

DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA: Química de la Ingeniería

PLAN DE ESTUDIOS: Grado en Ingeniería de Organización Industrial (PGR-IOINDUST)

GRUPO: 2324-M1

CENTRO: Escuela Politécnica Superior

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Básico

ECTS: 6,0

CURSO: 1º

SEMESTRE: 1º Semestre

IDIOMA EN QUE SE IMPARTE: Castellano

DATOS DEL PROFESOR

NOMBRE Y APELLIDOS: NORLAN MIGUEL RUÍZ POTOSME

EMAIL: [nmruiz@uemc.es](mailto:nmrui@uemc.es)

TELÉFONO: 983 00 10 00

HORARIO DE TUTORÍAS: Martes a las 09:00 horas

CV DOCENTE:

Es Ingeniero agrónomo, Doctor en Gestión Sostenible de los Recursos Agrarios, Agroalimentario y Forestales por la Universidad de Valladolid, con máster en Sistemas de Información Geográfica en Planificación, Ordenación del Territorio y Forestal, Diplomado en Economía Ambiental y Recursos Naturales. De acuerdo a su formación universitaria, el profesor esta acreditado por *Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA)*, posee una amplia experiencia docente en centros de investigación y universidades a nivel nacional e internacional, abordando temas multidisciplinares relacionados a la ingeniería agrícola, industrial y forestal,

El docente por su amplio perfil sustentado en su experiencia experimental y laboratorio, pedagógica y académica, ha impartido diversas asignaturas en los grados de Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agroalimentaria, Ingeniería en Organización Industrial, Tecnología e Innovación Alimentaria, Nutrición humana y dietética y Ciencias Ambientales, respaldando así la realización de las directrices el cual se enmarca la asignatura de Química de la Ingeniería.

CV PROFESIONAL:

El profesor ha participado en Proyectos I+D+I, en convocatorias públicas y competitivas, a través de Programas Nacionales y Europeos. Cabe destacar que, en cada uno de los proyectos realizados, se establecieron las criterios de trabajo sobre los sistemas de gestión ambiental, destacando la química de la ingeniería desde un punto sostenible, medioambiental e industrial para entender los procesos químicos y comprender las operaciones unitarias de transporte de fluidos, el cual se sustenta el desarrollo de la asignatura de Química de la ingeniería.

CV INVESTIGACIÓN:

El profesor posee una amplia experiencia investigadora actualmente colabora en el Departamento con el Grupo de Investigación Reconocido (GIR) Tecnologías Avanzadas Aplicadas al Desarrollo Sostenible (TADRUS) de la Universidad de Valladolid. El profesor cuenta con estancias pre y postdoctoral en centros de investigación a nivel nacional e internacional, en las que destaca la *University of Texas, Texas; University Corvallis, Oregon*, (Estados Unidos), *Universidade Federal de Viçosa* (Brasil), entre otras, durante el cual ha ido desarrollando diferentes temas en materias de Ingeniería agrícola, alimentario e industrial.

https://www.researchgate.net/profile/Norlan_Ruiz_Potosme/contributions

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

DESCRIPTOR DE LA ASIGNATURA:

Esta asignatura se encuentra enclavada dentro del carácter básico de esta titulación con un total de 6 créditos ECTS, enmarcada dentro del grado de Ingeniería de organización industrial, en donde los estudiantes adquieren competencias relacionadas con el conocimiento de fundamentos químicos para la posterior aplicación de técnicas y herramientas en los diferentes procesos industriales en el tejido industrial donde posteriormente se pueda ejercer un análisis complementario.

Al finalizar esta asignatura, el alumno conseguirá tener un conocimiento útil de los diferentes compuestos químicos existentes en los procesos industriales, así como un conocimiento útil en fundamentos químicos y la capacidad para realizar una valoración crítica de los diferentes compuestos químicos existentes dentro de la industria, en la futura vida profesional.

La Química forma parte de una base importante del conocimiento en todas las industrias de ingeniería, donde a través de nuevos compuestos, se busca la mejora de la eficiencia y la calidad de los procesos desarrollados en la industria, para lograr unos mejores resultados, y con ello, realizar un análisis exhaustivo donde poder influir en la toma de decisiones que se lleven a cabo por la dirección de la empresa.

En la actualidad, en el tejido empresarial del campo de la ingeniería, se requiere que los trabajadores tengan un amplio conocimiento en los fundamentos químicos que se encuentran implicados en el desarrollo del producto final, así como la capacidad para poder actualizarse de manera continua su conocimiento adaptándose a las nuevas tecnologías, de tal manera que se encuentre en una posición altamente competitiva dentro del sector profesional donde se va a desenvolver, para conseguir un mayor éxito.

A la par, esta asignatura genera unas determinadas competencias de la titulación, facilitando el desarrollo de capacidades necesarias e imprescindibles en el campo laboral de las industrias del campo de la ingeniería.

Se busca conocer los principios básicos de química en relación a la estructura atómica y molecular, junto a las interacciones entre especies materiales iguales o diferentes.

Aplicar los principios de las transformaciones químicas al cálculo de cantidades de reactivos transformados y productos obtenidos, así como a los aspectos termodinámicos y cinéticos de las mismas.

También, aplicar los principios de las transformaciones químicas al cálculo de cantidades de reactivos transformados y productos obtenidos, así como a los aspectos termodinámicos y cinéticos de las mismas junto a los principios del equilibrio químico a los principales tipos de reacciones. Para su posterior justificación de las aplicaciones de compuestos inorgánicos de interés y sus formas de producción, además de la reactividad de los principales grupos funcionales orgánicos y aplicarla a la producción de compuestos.

Se persigue entender los conceptos termodinámicos y cinéticos relacionados con las transformaciones químicas, además de comprender el concepto de equilibrio químico y distinguir los diferentes tipos de reacciones químicas.

Conocer los compuestos químicos más utilizados dentro de los distintos procesos a realizar y desarrollar un análisis de las ventajas e inconvenientes de su utilización, así como los distintos protocolos de optimización para lograr una mayor eficiencia y calidad del producto a realizar, siempre dentro de los mínimos costes económicos. Todo ello con la idea de obtener una idea general de la Industria Química y comprender la importancia de la misma en el desarrollo tecnológico y económico de un país.

Se aconseja los conocimientos previos y básicos de Bachillerato, impartidos en química para cursar esta asignatura, como estructura atómica, configuración electrónica, propiedades periódicas, estequiometría de las reacciones químicas, formulación y nomenclatura inorgánicas.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA:

1. Introducción a la química de la Ingeniería
 1. Aplicaciones de la química en el sector industrial
2. El enlace iónico y covalente

1. Propiedades periódicas: Afinidad electrónica o electroafinidad
3. **El enlace metálico**
 1. Teoría del mar de electrones
4. **Estados de agregación de la materia**
 1. Los tres estados de agregación de la materia
5. **Introducción a las reacciones químicas**
 1. Reacción química/Ecuación química
 2. Reactivo limitante y rendimiento de reacción
6. **Equilibrio químico**
 1. Constante de equilibrio
 2. Efectos externos sobre los equilibrios químicos
7. **Equilibrio Oxidación-Reducción**
 1. Electroquímica
 2. Numero de oxidación
 3. Reacciones REDOX
8. **Cinética química**
 1. Velocidad de reacción
 2. Leyes de la velocidad
9. **Química orgánica**
 1. Características del átomo de carbono
 2. Principales compuestos de carbono
 3. Propiedades físicas/químicas
10. **Química inorgánica**
 1. Elementos químicos
 2. Sustancias simples

OBSERVACIONES CONTENIDO DE LA ASIGNATURA:

Los contenidos impartidos dentro de la asignatura de “Química de la Ingeniería”, servirán de base como conocimientos esenciales a los alumnos para el desarrollo de su profesión, a su vez conozcan las bases en que se fundamentan los aspectos y procesos relacionados a las plantas industriales, y la sinergia con las reacciones químicas, componentes para la transformación de la materia, obteniendo el producto final preparado para la distribución y comercialización.

RECURSOS DE APRENDIZAJE:

Los recursos de aprendizaje estará basado en el temario y contenidos, que será expuesto de manera presencial, en cada una de las clases, además de un conjunto de problemas, ejercicios y cuestiones, los cuales el alumno deberá desarrollarlos y resolverlos, para facilitar el aprendizaje de la asignatura. Como recurso adicional tendrán una propuesta de ejercicios en la bibliografía, que ellos tendrán que resolver individual y conjuntamente, los cuales tendrán que ser entregados en las fechas establecidas. Además se utilizarán laboratorios donde se podrán realizar prácticas presenciales/virtuales.

Con el fin de fomentar el estudio autónomo, para que el alumno vaya adquiriendo destreza la asignatura se desarrollará de la siguiente manera:

- Aula: las clases teóricas y seminarios se impartirán en el aula asignada.
- Se utilizará el cañón y la pizarra para exponer los temas y desarrollar la resolución de los ejercicios/problemas
- Sala de ordenadores: Eventualmente, se utilizará la sala de ordenadores para realizar simulaciones prácticas de laboratorio
- Moodle: plataforma donde se colgarán los apuntes de la asignatura, ejercicios, materiales de apoyo, esta plataforma será igualmente utilizada para las entregas de los trabajos.
- Para la buena comprensión de la asignatura de Química de la Ingeniería, se complementara la parte teórica con la práctica mediante el uso de laboratorio. A su vez los recursos del laboratorio serán empleados para ilustrar conceptos específicos en las aulas.

- Para un buen entendimiento teórico/práctico, se podrán utilizar recursos de referencia, al objeto de comprender mejor los conocimientos adquiridos en las aulas a través de herramientas adaptadas a grados universitarios.

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE A ADQUIRIR POR EL ALUMNO

COMPETENCIAS BÁSICAS:

- CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

COMPETENCIAS GENERALES:

- CG01. Capacidad de análisis, síntesis e interpretación de la información
- CG02. Capacidad de organización y planificación
- CG03. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones
- CG04. Capacidad para comunicar de manera eficaz, tanto de forma oral como escrita, ideas y proyectos ante cualquier tipo de audiencia.
- CG08. Capacidad para trabajar en equipo
- CG10. Capacidad para desarrollar el pensamiento crítico y autocrítico
- CG11. Capacidad de aprendizaje autónomo (aprender a aprender)
- CG12. Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad)
- CG16. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- CE04. Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

El alumno será capaz de:

- Saber predecir propiedades fisicoquímicas en razón de la composición y de la estructura de un compuesto.
- Saber correlacionar las propiedades físico-químicas de sustancias puras o mezclas con la composición y estructura molecular y electrónica de los componentes.
- Saber realizar cálculos estequiométricos y aplicar los equilibrios a las disoluciones.
- Conocer los principios de la electroquímica y de la cinética de reacción.

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA GENERALES

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Ralph H. Petrucci F. Geoffrey Herring Jeffry D. Madura Carey Bissonnette (2011): Química General, principios y aplicaciones modernas. Pearson Prentice Hal. ISBN: 978-84-8322-680-3
- L. G. Wade, Jr. ; traducción Ma. Aurora Lanto Arriola, Laura Fernández Enríquez (2012): Química orgánica . México Pearson Educación. ISBN: 978-607-32-0790-4.
- Caselles Pomares, Maria Jose et al (2015): Química Aplicada a la Ingeniería. . ISBN: 978-84-362-6092-2

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- José Ignacio Álvarez Galindo ; Pedro Javier García Casado (2018): Química inorgánica. EUNSA. Ediciones Universidad de Navarra, S.A.. ISBN: 978-84-313-3316-4
- Química General (2003): Petrucci R. H., Harwood W. S., Herring F. G. Editorial Pearson Education-Prentice Hall. ISBN: 978-84-8322-680-3
- Atkins P. W. Y Jones L (2006): Principios De Química. Panamericana. ISBN: 9789500602822

WEBS DE REFERENCIA:

Web / Descripción

[La asociación de químicos e ingenieros químicos de España](https://anque.es/#) (https://anque.es/#)

ANQUE es hoy una asociación profesional de reconocido prestigio que cuenta con más de 10.000 asociados. Es la asociación de químicos más numerosa de España y la mejor establecida en todas las Comunidades Autónomas.

[Base de Datos de Referencia Estándar del NIST Número 69](https://webbook.nist.gov/chemistry/)(https://webbook.nist.gov/chemistry/)

Opciones de búsqueda Saltar al inicio de la página Búsquedas Generales Búsquedas Basadas en Propiedades Físicas Modelos de herramientas y documentación

[Productos químicos](https://www.sgs.es/es-es/chemical) (https://www.sgs.es/es-es/chemical)

El uso de productos químicos en productos de consumo es cada vez mayor, y los riesgos sanitarios, sobre todo en productos destinados a niños, preocupan siempre en el sector.

OTRAS FUENTES DE REFERENCIA:

<https://www.repsol.com/es/productos-y-servicios/quimica/productos/index.cshhtml>

https://www.grupbarcelonesa.com/?gclid=Cj0KCOjwpreJBhDvARIsAF1_BU1luGXiYo4LyyiaGYz96ghBrtBtFhLOMniGJvkjt_GT84wDbQclsUwaAvmqEALw_wcb

<https://www.accenture.com/es-es/industries/chemicals-index>

<https://www.ainia.es/sectores-industriales/industria-quimica/disenio-higiene-ahorro-limpieza/>

PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

METODOLOGÍAS:

MÉTODO DIDÁCTICO:

El papel del profesor cobra importancia a través de la impartición de clases magistrales en tiempo real por videoconferencia que podrá utilizar para explicar los contenidos teóricos, resolver dudas que se planteen durante la sesión, ofrecer retroalimentación sobre las actividades de evaluación continua o realizar sesiones de tutoría de carácter grupal.

MÉTODO DIALÉCTICO:

Se caracteriza por la participación de los alumnos en las actividades de evaluación continua de debate y la intervención de éstos a través del diálogo y de la discusión crítica (seminarios, grupos de trabajo, etc.). Utilizando este método el alumno adquiere conocimiento mediante la confrontación de opiniones y puntos de vista. El papel del profesor consiste en proponer a través de Open Campus temas referidos a la materia objeto de estudio que son sometidos a debate para, posteriormente, evaluar el grado de comprensión que han alcanzado los alumnos.

MÉTODO HEURÍSTICO:

Este método puede desarrollarse de forma individual o en grupo a través de las actividades de evaluación continua (entregas de trabajos, resolución de ejercicios, presentaciones, etc.). El objetivo es que el alumno asuma un papel activo en el proceso de aprendizaje adquiriendo los conocimientos mediante la experimentación y la resolución de problemas.

CONSIDERACIONES DE LA PLANIFICACIÓN:

Esta planificación estará sujeta a posibles cambios durante el desarrollo del curso:

Semana 1: Bloque 1: Introducción a la química de la Ingeniería

- Tema 1: Aplicaciones de la química en el sector industrial

Semana 2: Bloque 2: El enlace iónico y covalente

- Tema 1: Propiedades periódicas: Afinidad electrónica o electroafinidad

Semana 3: Bloque 3: El enlace metálico

- Tema 1: Teoría del mar de electrones

Semana 4: Bloque 4: Estados de agregación de la materia

- Tema 1: Los tres estados de agregación de la materia

Semana 5: Bloque 5: Introducción a las reacciones químicas

- Tema 1: Reacción química/Ecuación química
- Tema 2: Reactivo limitante y rendimiento de reacción
- Práctica de laboratorio Nº1

Semana 6: Bloque 6: Equilibrio químico

- Tema 1: Constante de equilibrio
- Tema 2: Efectos externos sobre los equilibrios químicos

Semana 7: Evaluación de los bloques 1,2,3, 4 y 5

Semana 8: Bloque 7: Equilibrio Oxidación-Reducción

- Tema 1: Electroquímica
- Tema 2: Numero de oxidación
- Tema 3: Reacciones REDOX

Semana 9: Bloque 8: Cinética química

- Tema 1: Velocidad de reacción
- Tema 2: Leyes de la velocidad
- Práctica de laboratorio Nº 2

Semana 10: Bloque 9: Química orgánica

- Tema 1: Características del átomo de carbono

Semana 11: Bloque 9: Química orgánica

- Tema 2: Principales compuestos de carbono
- Tema 3: Propiedades físicas/químicas

Semana 12: Bloque 10: Química inorgánica

- Tema 1: Elementos químicos
- Práctica de laboratorio Nº 3

Semana 13: Bloque 10: Química inorgánica

- Tema 2: Sustancias simples

Semana 14: Bloque 10: Química orgánica

- Repaso de temario para la evaluación ordinaria
- Evaluación de los bloques 6,7,8,9 y 10

Semana 15: Trabajos y proyectos y Práctica de laboratorio Nº 4

PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES Y EVALUACIONES:

PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES:

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	¿Se evalúa?	CO	CE
Evaluación de los bloques 1,2,3, 4 y 5							X									X	X	X
Evaluación de los bloques 5,6,7,8,9 y 10														X		X	X	X
Prácticas de laboratorio					X				X			X			X	X	X	X
Trabajos y proyectos															X	X	X	

CONSIDERACIONES DE LA EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA ORDINARIA:

La evaluación de la asignatura será de forma periódica durante el curso, respetando las fechas previamente establecidas y fijadas por el profesor.

Para superar la asignatura mediante evaluación continua, el alumno deberá realizar las siguientes actividades:

- Aprobar las dos pruebas parciales teóricas al menos con un 5
- Es imprescindible realizar y aprobar todas las prácticas de laboratorio al menos con un 5
- El alumno que elija el sistema de evaluación continua, prescindirá de la prueba de evaluación ordinaria, debe expresamente tener aprobados cada una de las prácticas de laboratorio y las dos pruebas parciales, salvo que esta se destine previamente a la entrega de contenidos.
- Los alumnos que no aprueben una de las dos pruebas parciales, lo realizará en la convocatoria ordinaria según el calendario de la UEMC.
- Los alumnos que no aprueben una de las prácticas de laboratorio, podrán recuperar esa práctica en convocatoria ordinaria. Esto no es válido para aquel alumno que no haya realizado cualquiera de las practicas, con lo cual no tiene derecho a realizar esa práctica de laboratorio en convocatoria ordinaria.

Las evaluaciones de las pruebas de evaluación, que se realizará durante todo el curso, estará contemplado de la siguiente manera:

- Semana: 7: 1ª prueba de evaluación: bloques 1, 2,3,4 y 5: Prueba objetivas 10% mas prueba de respuesta desarrollo un 10%
- Semana 14: 2ª prueba de evaluación: bloques 6,7,8,9 y 10: Pruebas de respuesta corta 20% mas prueba de respuesta desarrollo un 10%
- Semanas para prácticas de laboratorio (semana 5, 9, 12 y 15) 30%
- Prueba final: Entrega y defensa de los trabajos/proyectos 20% realizada en la fecha de la convocatoria ordinaria, establecida por la UEMC), completando así el 100% toda la evaluación continua.

Para la entrega del trabajo de investigación (Trabajos y proyectos) será en grupo, que consistirá los siguientes aspectos:

- A cada grupo se le asignará un tema de trabajo al inicio de cuatrimestre, el profesor entregará a los alumnos un manual con las directrices elaborada por el profesor, de cómo deben entregar el trabajo, entregando un solo trabajo por grupo (valoración grupal).
- La valoración individual del trabajo/proyecto, consistirá en que cada alumno del grupo realizará una presentación, apoyándose con el uso de ordenador y medios audiovisuales (Power Point), exponiendo su parte correspondiente o como los alumnos se distribuyan o estimen conveniente el contenido del tema de trabajo.
- Para ambos aspectos antes descrito, la valoración de los trabajos se hará en función del nivel de investigación, calidad de la presentación y defensa del trabajo (preguntas y respuesta), para calificar la nota total de los puntos antes referidos.
- La entrega del trabajo en grupo, los alumnos deben subir un trabajo por grupo a la plataforma Moodle en su carpeta correspondiente, con fecha tope de tres días antes de la evaluación ordinaria.

- Se penalizará las faltas ortográficas con 0.1 en los trabajos tanto impresos como digital
- En caso de no tener aprobado el trabajo, se abrirá otro plazo de entrega en la fecha establecida por el profesor
- Los trabajos que hayan sido desarrollados copia y pega de otros trabajos, se considerara plagio, el cual quedaran suspensos automáticamente.
- La entrega y defensa del trabajo se realizará el día de realización de la prueba en convocatoria ordinaria cuya finalidad es potenciar la calidad sobre el uso de la inteligencia artificial (IA)
- La realización fraudulenta de cualquiera de las pruebas de evaluación, así como la extracción de información de las pruebas de evaluación, será sancionada según lo descrito en el Reglamento 7/2015, de 20 de noviembre, de Régimen Disciplinario de los estudiantes, Arts. 4, 5 y 7 y derivarán en la pérdida de la convocatoria correspondiente, así como en el reflejo de la falta y de su motivo en el expediente académico del alumno.

CONSIDERACIONES DE LA EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

En la Evaluación Extraordinaria los alumnos que no hayan aprobado los parciales y prácticas de laboratorio en evaluación continua, se examinarán de todo el temario de la asignatura y podrán recuperar las prácticas de laboratorio, destacando los siguientes aspectos a considerar:

1. No se guardará ninguna de las notas obtenidas de las evaluaciones continuas.
2. No se guardará ninguna de las notas obtenidas de las prácticas de laboratorio
3. La nota del trabajo no se guardará ni se contemplará para presentarse a la prueba extraordinaria.

En la evaluación extraordinaria se realizará un sólo examen con todos los temas de la asignatura, más el desarrollo de las prácticas de laboratorio, el cual estará desglosado en tres partes de las siguientes características:

1. Bloques: 1,2,3,4 y 5: Prueba objetivas = 10% mas 10% de prueba de desarrollo = 20%
2. Bloque: 6,7,8,9 y 10: Pruebas de respuesta corta = 20% mas 10% prueba de desarrollo = 30%
3. Recuperación de las Prácticas de laboratorio suspensas en convocatoria ordinaria = 30%
4. La nota asociada a los trabajos y proyectos correspondientes a convocatoria ordinaria 20% se conserva para la extraordinaria, siempre y cuando aprueben el trabajo/proyecto

Sumando así un total de 100%

SISTEMAS DE EVALUACIÓN:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE (%)
Pruebas objetivas	10%
Pruebas de respuesta corta	20%
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	20%
Trabajos y proyectos	20%
Informes de prácticas	15%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	15%