



1. Identificación

1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2017/2018
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA
Nombre de la Asignatura	PROGRAMACIÓN APLICADA A LA INGENIERÍA QUÍMICA
Código	3201
Curso	TERCERO
Carácter	OPTATIVA
N.º Grupos	1
Créditos ECTS	4.5
Estimación del volumen de trabajo del alumno	112.5
Organización Temporal/Temporalidad	Primer Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	ESPAÑOL
Tipo de Enseñanza	Presencial

1.2. Del profesorado: Equipo Docente



Coordinación de la asignatura MARIA GOMEZ GOMEZ Grupo de Docencia: 1 Coordinación de los grupos:1	Área/Departamento	INGENIERÍA QUÍMICA			
	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD			
	Correo	maria.gomez@um.es			
	Electrónico /	Tutoría Electrónica: Sí			
	Página web /				
	Tutoría electrónica				
	Teléfono, Horario y	Duración	Día	Horario	Lugar
	Lugar de atención al alumnado	Anual	Lunes	17:00- 19:00	868889101, Facultad de Química B1.1C.004
		Anual	Martes	17:00- 19:00	868889101, Facultad de Química B1.1C.004
		Anual	Miércoles	17:00- 19:00	868889101, Facultad de Química B1.1C.004
ELISA GÓMEZ GÓMEZ Grupo de Docencia: 1	Área/Departamento	INGENIERÍA QUÍMICA			
	Categoría	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD			
	Correo	egomez@um.es			
	Electrónico /	Tutoría Electrónica: NO			
	Página web /				
	Tutoría electrónica				



	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
		Anual	Lunes	17:00- 19:00	868887352, Facultad de Química B1.1C.016
		Anual	Martes	17:00- 19:00	868887352, Facultad de Química B1.1C.016
		Anual	Miércoles	17:00- 19:00	868887352, Facultad de Química B1.1C.016

2. Presentación

El objetivo global de la asignatura es dotar al alumno de herramientas, basadas en las nuevas tecnologías de la información y computación, para poder realizar la descomposición de un problema complejo de cálculos en Ingeniería Química en una serie de subproblemas, más sencillos de resolver, a través de la elaboración del correspondiente Diagrama de Flujo y su Algoritmo de Cálculo asociado, y la implementación del algoritmo en un entorno de programación, concretamente en el lenguaje de programación Visual Basic para Aplicaciones (VBA) , a fin de obtener la solución adecuada.

Para lograr este objetivo, se desarrollarán una serie de Temas donde se irán explicando las características de la programación aplicada a objetos, sus estructuras básicas y las principales sentencias, a la vez que se va familiarizando al alumno con el entorno de desarrollo del VBA. Se harán ejemplos sencillos para comprender las sentencias de cada Tema, y después se elaborarán programas aplicados a las distintas materias del área de Ingeniería Química que han cursado los alumnos en los dos primeros cursos del Grado.



3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1 Incompatibilidades

No consta

3.2 Recomendaciones

No se establecen requisitos previos, pero se recomienda tener los conocimientos básicos de las asignaturas del Área de Ingeniería Química impartidas en los dos primeros cursos de esta Titulación. También poseer una adecuada formación en Informática y Matemáticas, con nociones de Cálculo Numérico, que permitan comprender los recursos más comúnmente utilizados en la resolución con ordenador de problemas de Ingeniería Química.

4. Competencias

4.1 Competencias Básicas

- 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
- 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

4.2 Competencias de la titulación

- CG1. Ser capaz de expresarse correctamente en lengua castellana en su ámbito disciplinar.
- CG3. Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
- CG7. Desarrollar la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos en el aula en la práctica, tanto en el ámbito del laboratorio como de la planta.
- CG8. Capacidad de aprendizaje autónomo y habilidad para trabajar de forma autónoma, dentro del campo de trabajo propio del ingeniero químico.
- CG9. Capacidad para tomar decisiones y ejercer funciones de liderazgo.
- CG10. Adquirir la capacidad para formular razonamientos críticos a través de la argumentación y el diálogo.
- CG13. Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.



- CG14. Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- CG15. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG16. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CG17. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CE1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
- CE3. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- CE7. Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería
- CE8. Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.
- CE19. Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
- CE20. Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
- CE21. Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.

4.3 Competencias transversales y de materia

- Competencia 1. Conocer los conceptos básicos de los lenguajes de programación.
- Competencia 2. Ser capaz de resolver problemas de programación estructurada.
- Competencia 3. Ser capaz de desarrollar programas sencillos aplicados al campo de la Ingeniería Química.
- Competencia 4. Plantear los elementos básicos de un problema de cálculo en Ingeniería Química.
- Competencia 5. Identificar, en el problema global, los subproblemas individuales y las conexiones entre ellos.
- Competencia 6. Elaborar el correspondiente Diagrama de Flujo y el Algoritmo de Cálculo.
- Competencia 7. Conocer y utilizar correctamente los diferentes recursos de un lenguaje de alto nivel.
- Competencia 8. Transformar un Algoritmo de Cálculo, de un problema de ingeniería, en el correspondiente programa en dicho lenguaje de alto nivel.
- Competencia 9. Chequear y depurar el programa, hasta conseguir que sea capaz de alcanzar la solución correcta del problema planteado.

5. Contenidos

TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LOS ORDENADORES



¿Qué es un ordenador?.- Organización física de un ordenador (HARDWARE).- Los Periféricos.- Los programas (SOFTWARE).- Lenguajes de programación.- Resolución de problemas con ordenador.

TEMA 2. VISUAL BASIC PARA APLICACIONES. INTRODUCCIÓN

Excel y Macros.- Definición simple de macro.- Programación orientada a objetos. Objetos, Propiedades y Métodos.- Programación estructurada. Estructuras básicas.- Barra de herramientas de macros.- Editor de VBA: Ventanas.

TEMA 3. PROYECTOS

Formularios y controles.- Propiedades de los controles.- Eventos y código.- Ejecución del programa.- Guardar el proyecto.

TEMA 4. VARIABLES Y OPERADORES

Tipos de variables y sus características.- Nombres de variables y declaración del tipo.- Operadores matemáticos.- Expresiones numéricas.- Funciones matemáticas.- Declaración de constantes: sentencia CONST.- Comentarios en el programa: sentencia REM.

TEMA 5. ENTRADA Y SALIDA DE DATOS

Entrada de datos. Caja de diálogo: Función InputBox.- Salida de datos. Hoja de Excel.- Entrada/Salida utilizando controles.- Mensajes al usuario: Función MsgBox

TEMA 6. CONTROL DEL PROGRAMA. ESTRUCTURAS SELECTIVAS

Toma de decisiones. Expresiones condicionales. Operadores comparativos y lógicos.- Sentencia IF. Uso de ELSE, END IF Y ELSEIF.- Sentencia SELECT CASE. Palabras clave CASE y END SELECT. Uso de IS y TO. Uso de CASE ELSE.

TEMA 7. ESTRUCTURAS REPETITIVAS. LOS BUCLES EN VISUAL BASIC

Introducción a los bucles.- La sentencia FOR - NEXT. Anidamiento de bucles FOR.- La sentencia WHILE - WEND.- Las sentencias DO WHILE - LOOP y DO - LOOP WHILE.- Las sentencias DO UNTIL - LOOP y DO - LOOP UNTIL. Anidamiento de distintos tipos de bucles.

TEMA 8. MATRICES

Utilización de matrices.- Declaración de una matriz. Sentencia DIM.- Matrices estáticas.- Matrices dinámicas.- Matrices bidimensionales.

TEMA 9. PROCEDIMIENTOS: SUBROUTINAS Y FUNCIONES



Procedimientos: concepto, utilidad y tipos.- Procedimientos definidos por el usuario.- Subrutinas.
Sentencias SUB - END SUB.- Funciones. Sentencias FUNCTION - END FUNCTION.

TEMA 10. UTILIZACIÓN DE ARCHIVOS

Creación y apertura de un archivo secuencial. Sentencia OPEN.- Cierre de un archivo. Sentencia CLOSE.- Almacenamiento de datos en un archivo. Sentencias PRINT #- Obtención de datos de un archivo. Sentencia INPUT #. Función EOF.

TEMA 11. FUNCIONES DE CADENA

Operaciones con cadenas.- Funciones de subcadena.- Funciones alfabéticas.- Funciones de repetición de caracteres.- Funciones de información.- Funciones de conversión números-cadenas.

PRÁCTICAS

Práctica 1. Prácticas en Aula de Informática: *Relacionada con los contenidos Tema 1,Tema 10,Tema 11,Tema 2,Tema 3,Tema 4,Tema 5,Tema 6,Tema 7,Tema 8 y Tema 9*

Los alumnos elaborarán programas para resolver distintos problemas y realizarán simulaciones, de las materias que han cursado, dentro del área de Ingeniería Química, en los dos primeros cursos de la Titulación.

6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
AF1 Asistencia y participación en clases teóricas.	Las clases teóricas se orientarán hacia la explicación de los temas, utilizando diapositivas en PowerPoint con los contenidos del lenguaje, que se alternarán con la presentación de la interfaz de usuario de VBA y la explicación interactiva de los comandos y recursos del mismo, y a la discusión y participación de los alumnos para facilitar su asimilación y aprendizaje. Se pondrá a disposición de los alumnos, a través del Aula Virtual, el material gráfico utilizado en el aula.	18	27	45



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
AF2 Asistencia y participación en seminarios/talleres.	En las horas dedicadas a Seminarios se elaborarán distintos programas por parte del profesor, y se propondrán otros para que los alumnos los realicen como trabajo personal y los entreguen para su calificación junto con los que desarrollen en las clases prácticas.	4	12	16
AF5 Asistencia y participación en clases prácticas con ordenadores en aula de informática.	Las clases prácticas en el Aula de Informática se realizarán de forma individual, de modo que cada alumno disponga de un ordenador. Para cada uno de los programas a realizar por los alumnos, se dedicará un tiempo a la presentación del problema que se quiere resolver, ecuaciones de balance y leyes aplicables a la resolución del mismo, y se darán unas indicaciones para que el alumno elabore el diagrama de flujo a partir del cual construirá el correspondiente programa, que entregará al profesor para su corrección y evaluación.	20	28	48
AF7 Tutoría ECTS.	Las tutorías servirán para aclarar dudas y detectar desajustes en la consecución del aprendizaje. En ellas se revisarán las principales dificultades en el desarrollo del temario de la materia, y se analizarán en discusión abierta los avances en la adquisición de conocimientos y competencias por parte de los alumnos.	1	0.5	1.5
AF8 Realización de las pruebas de evaluación.		2	0	2
	Total	45	67.5	112.5

7. Horario de la asignatura

<http://www.um.es/web/quimica/contenido/estudios/grados/ingenieria-quimica/2017-18#horarios>



8. Sistema de Evaluación

Métodos / Instrumentos	Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes...realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.
Criterios de Valoración	Este examen será voluntario para el alumno que haya alcanzado al menos 5 puntos en el conjunto de los apartados anteriores, y obligatorio en caso contrario. El examen consistirá en la elaboración de dos o tres programas de ordenador.
Ponderación	30
Métodos / Instrumentos	Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios... con independencia de que se realicen individual o grupalmente.
Criterios de Valoración	
Ponderación	0
Métodos / Instrumentos	Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en una disciplina determinada.
Criterios de Valoración	Los alumnos entregarán los programas desarrollados en el Aula de Informática, discutiendo los resultados, así como los propuestos en clase, para su corrección y evaluación. De los 4 puntos que corresponden a este apartado, 2 son de los programas hechos en casa por el alumno y 2 de los elaborados en el Aula de Informática.
Ponderación	40
Métodos / Instrumentos	Asistencia a las actividades programadas y valoración del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros.
Criterios de Valoración	Asistencia a las clases prácticas en Aula de Informática. La asistencia al Aula de Informática es obligatoria. Los alumnos que tengan dos faltas de asistencia, no debidamente justificadas, no aprobarán las prácticas y por tanto no podrán aprobar la asignatura.
Ponderación	30

Fechas de exámenes

<http://www.um.es/web/quimica/contenido/estudios/grados/ingenieria-quimica/2017-18#exámenes>



9. Resultados del Aprendizaje

- Conocer los conceptos básicos de los lenguajes de programación.
- Ser capaz de resolver problemas de programación estructurada.
- Ser capaz de desarrollar programas sencillos aplicados al campo de la Ingeniería Química.
- Plantear los elementos básicos de un problema de cálculo en Ingeniería Química.
- Identificar, en el problema global, los subproblemas individuales y las conexiones entre ellos.
- Elaborar el correspondiente Diagrama de Flujo y el Algoritmo de Cálculo.
- Conocer y utilizar correctamente los diferentes recursos de un lenguaje de alto nivel.
- Transformar un Algoritmo de Cálculo, de un problema de ingeniería, en el correspondiente programa en dicho lenguaje de alto nivel.
- Chequear y depurar el programa, hasta conseguir que sea capaz de alcanzar la solución correcta del problema planteado.
- Conocimiento y aplicación de la terminología inglesa empleada para describir los conceptos correspondientes a esta materia.
- Desarrollar la capacidad del trabajo en equipo.
- Ser capaz de elaborar informes científicos y técnicos.
- Saber adquirir y utilizar información bibliográfica y técnica.
- Conocimiento y manejo adecuado de las TIC y de aplicaciones informáticas.

10. Bibliografía

Bibliografía Complementaria



Walkenbach J., *Excel 2003. Programación con VBA*. Anaya Multimedia, (2004). Disponible en: <http://www.metafora.es/libros/EXCEL-2003-LIBRO-DE/51371/978-84-415-1670-0>



Walkenbach J., *Excel 2007. Programación con VBA*. Anaya Multimedia, (2007). Disponible en: <http://www.casadellibro.com/libro-excel-2007-programacion-con-vba-programacion/9788441522985/1167421>



-  Mora W., Espinoza J.L., *Programación Visual Basic (VBA) para Excel y Análisis Numérico*, Instituto Tecnológico de Costa Rica, (2005). Disponible en: <https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/cursos-linea/NUMERICO/excel/VBAExcel-MNumericos.pdf>
-  Amelot, M., *VBA Excel 2003: Programar en Excel. Macros y Lenguaje VBA*. Anaya Multimedia, (2005). Disponible en: <http://www.casadellibro.com/libro-vba-excel-2003-programar-en-excel-macros-y-lenguaje-vba/9782746022997/960844>
-  García Sabater, J.P., Bravo i Reig, G., *Manual de Visual Basic para Excel*, Universidad Politécnica de Valencia, (2003). Disponible en: http://cesotolliccu.mdl2.com/pluginfile.php/3101/mod_resource/content/1/MANUAL VISUAL BASIC.pdf
-  Jacobson R., *Excel 2007: Visual Basic para Aplicaciones*. Anaya Multimedia, (2007). Disponible en: <http://www.casadellibro.com/libro-excel-2007-visual-basic-para-aplicaciones/9788441522602/1161960>
-  [García Sabater, J.P., Bravo i Reig, G., Manual de Visual Basic para Excel](#)
-  [Mora W., Espinoza J.L., Programación Visual Basic \(VBA\) para Excel y Análisis Numérico,](#)

11. Observaciones y recomendaciones

“NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES. Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV; <http://www.um.es/adyv/>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.”