

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Química	Reacciones y compuestos inorgánicos en tecnología alimentaria	A partir de 2º	1º	6	Optativa
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Juan Niclós Gutiérrez</li> </ul>			Dpto. Química Inorgánica, 3ª planta, Facultad de Farmacia. Correo electrónico: jniclos@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			Pueden consultarse en la web del departamento: <a href="http://inorganica.ugr.es">http://inorganica.ugr.es</a> En cualquier caso deberá solicitarse mediante cita previa los días que se imparte la asignatura (antes o después de las horas de docencia de la misma)		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			Grado de Nutrición Humana y Dietética		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Se recomienda haber cursado las asignaturas de: Principios de Química (recomendable) y Química y Bioquímica de los alimentos (recomendable).					
Tener conocimientos adecuados sobre:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Normas básicas de formulación química, en particular de química inorgánica, así como un conocimiento</li> </ul>					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

básico de lenguaje químico, en lo referente a configuraciones electrónicas, enlaces químicos y reacciones químicas (ácido-base, redox, precipitación, complejación).

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Se explica la correlación de las características de Sistemas Biológicos (SB: carácter reductor, temperatura regulada, pH controlado, electrolitos de fondo, compartimentación, etc.) en la estabilización de bajos estados de oxidación o en su incompatibilidad con elevados estados de oxidación de elementos esenciales de la primera serie de transición. Se explica la estabilización de las formas reducidas de los pares Fe(II)/Fe(III) o Cu(I)/Cu(II) e SB. Se explican propiedades de ácidos, bases y sales, oxidantes y reductores (antioxidantes) o agentes complejantes de interés en la Química alimentaria.

#### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

##### **Competencias Básicas** ( según Comisión Andaluza de Título de Grado en CTA):

- CB2: Han de saber aplicar los conocimientos adquiridos a su trabajo o a su actividad profesional; han de poseer competencias que les permita elaborar y defender argumentos y resolver problemas dentro de su área de estudio.
- CB3: Han de adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4: Han de poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público especializado o no especializado.
- CB5: Los estudiantes han de haber desarrollado habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

##### **Competencias específicas:**

- CE1: Han de poder reconocer y aplicar los fundamentos físicos, químicos, bioquímicos, biológicos, fisiológicos, matemáticos y estadísticos necesarios para la comprensión y el desarrollo de la ciencia y la tecnología de los alimentos.
- CE5 : Han de conocer los procesos de conservación de los alimentos e identificar las modificaciones que afecten a las características de los alimentos.
- CE6 : Deben conocer, comprender y aplicar la metodología clásica y los nuevos procesos tecnológicos destinados a la mejora en la producción y tratamiento de los alimentos.
- CE7 : Han de conocer y analizar los peligros biológicos, físicos y químicos de la cadena alimentaria con la finalidad de proteger la salud pública.
- CE9 : Deben saber desarrollar protocolos de gestión medioambiental y control de la calidad en industrias alimentarias.

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer los elementos químicos y sus combinaciones de utilidad para la tecnología alimentaria.
- Establecer bases inorgánicas que contribuyan: (1) A entender el procesado de alimentos. (2) Al conocimiento, en profundidad, de las materias primas inorgánicas y las interacciones entre sus componentes. (3) A comprender las posibles causas de deterioro de alimentos, afectadas por compuestos inorgánicos.



## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO:

- TEMA 1. Configuraciones electrónicas y estados de oxidación de los elementos químicos presentes en preparados alimenticios.  
Peculiaridades químicas de los compuestos inorgánicos en alimentos y su tecnología. Estados de oxidación estabilizados en ambientes reductores propios de sistemas biológicos. Estados de oxidación incompatibles con alimentos y su tecnología.
- TEMA 2. Ácidos, bases y sales inorgánicas de interés en tecnología de alimentaria.  
Fuerza relativa de ácidos y bases inorgánicos. Hidrólisis de sales y su relación con la acidez de los medios. Participación de compuestos inorgánicos en la regulación del pH. Ácidos y bases de especial interés en CTA.
- TEMA 3. Elementos y compuestos inorgánicos de los elementos de los grupos s y p.  
Estado elemental. Óxidos, hidrácidos y oxoácidos inorgánicos en la tecnología alimentaria. Oxosales inorgánicas en CTA.
- TEMA 4. Elementos y compuestos de transición.  
Características generales: variabilidad de valencia, color en sus compuestos y formación de complejos. Funcionalización red-ox de hierro, cobre y manganeso por estabilización de estados de oxidación no usuales.
- TEMA 5. Química red-ox en compuestos inorgánicos de uso alimentario.  
Estabilización de diferentes estados de oxidación en atmósferas con oxígeno y en atmósferas inertes. Compuestos inorgánicos como posibles antioxidantes.
- TEMA 6. Solubilidad de compuestos inorgánicos y su aplicación en ciencias alimentarias  
Incompatibilidad de cationes y aniones inorgánicos por razones de solubilidad en CTA.
- TEMA 7. Formación de complejos en tecnología alimentaria.  
Quelantes: Afinidad de átomos dadores de los ligandos con iones metálicos en diferentes estados de oxidación (criterios de Pearson). Prevención de precipitaciones y solubilización de precipitados por complejación.

### TEMARIO PRÁCTICO:

(Se coordinarán con las prácticas de restantes asignaturas del curso)

Práctica 1. Utilización de sales del ácido orto-fosfórico en la preparación de tampones.

Práctica 2. Hidrólisis de sales sódicas del ácido carbónico.

Práctica 3. Afinidad de aminoácidos (en proteínas) por diferentes iones metálicos de Ca, Fe o Cu.

Practica 4. Quelantes para la prevención de precipitaciones no deseables en tecnología alimentaria.

### BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Atkins y Jones, Principios de Química, 3ª edición, Editorial Médica Panamericana, 2006.
- Rayner-Canham, Química Inorgánica descriptiva, 2ª edición Pearson, 2000.
- Petrucci y otros. Química general, 8ª edición, Pentice-Hall / Pearson, 2002.



- Casas y otros, Química Bioinorgánica, Editorial Síntesis, 2002.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

Química de los alimentos, E. Primo Yúfera, Editorial Síntesis 1998.XXXX

**ENLACES RECOMENDADOS**

<http://www.intute.ac.uk/cgi-bin/browse.pl?id=50>

<http://www.virtlab.com/main.aspx>

[http://www.rsc.org/images/FOOD\\_tcm18-48151.pdf](http://www.rsc.org/images/FOOD_tcm18-48151.pdf)

**METODOLOGÍA DOCENTE**

- El alumno tendrá a su disposición una Guía Didáctica con toda la información referente al desarrollo de la asignatura, objetivos, contenidos y competencias a desarrollar. Esta información estará disponible a través del PRADO y mediante acceso identificado en la página web de la asignatura.
- Clases expositivas en las que el profesor promoverá la participación activa de los alumnos con preguntas, comentarios, etc.
- Seminarios en los que se resolverán dudas, problemas y demás cuestiones que complementen las clases expositivas.
- Trabajos en grupo que promuevan actitudes de colaboración.
- Clases prácticas en las que se desarrollaran habilidades y destrezas en el trabajo de laboratorio.

**EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

Para la calificación en la **convocatoria ordinaria** se tendrán en cuenta:

- Controles periódicos en horas de clase.
- Evaluación global al finalizar materia (70%)
- Valoración de las prácticas (20%)
- Presentaciones y/o exposiciones de los trabajos de teoría y problemas, asistencia (10%)
- La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia

En el caso de la **convocatoria extraordinaria**, se seguirán los mismos criterios que en la evaluación ordinaria. Se realizará un examen de contenidos teóricos (70%), conservando los porcentajes de prácticas (20%) y asistencia/actividades (10%), pudiendo alcanzar con el mismo el 100% de la calificación final. En todo caso, si se le considerasen actividades del curso, la calificación final no podrá ser inferior a la nota conseguida en el examen teórico. Si el estudiante no desea conservar los porcentajes de la evaluación continua, deberá comunicarlo expresamente al profesor, aceptando que el 100% calificación final se corresponda con la nota del examen de contenidos teóricos de la convocatoria extraordinaria.



**DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"**

- Evaluación única final (artículo 8 de la "Normativa de Evaluación" aprobada en Consejo de Gobierno el 20 de mayo de 2013).
- Aquellos estudiantes que no puedan acogerse por diversos motivos al plan de evaluación continua, podrán someterse a un proceso de evaluación única final, solicitándolo al Director del Departamento en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura. Dicha evaluación consistirá en una prueba única escrita (u oral), donde se valorara los conocimientos de la materia y cuya calificación será considerada como nota final de la asignatura

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

Para información adicional, consultar la guía docente o la página web de la Facultad de Farmacia:  
<http://farmacia.ugr.es/cont.php?sec=2&pag=35>

**ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)**

**ATENCIÓN TUTORIAL**

**HORARIO**

(Según lo establecido en el POD)

**HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL**

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Disponible en: <http://inorganica.ugr.es/>

Correo electrónico, Plataforma PRADO y video conferencia GoogleMeet

**MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE**

- La proporción entre clases virtuales y presenciales dependería de las circunstancias sanitarias, se primará virtualizar las clases teóricas de grupo amplio y la presencialidad en la impartición de seminarios y prácticas. Así, el profesor asistirá al aula a la hora indicada en el POD de la Facultad. Impartirá la clase a todos los estudiantes si es posible mantener una distancia de seguridad en el aula de al menos 1,5 metros. Solo en el caso de que no sea posible, desde la secretaría se dividirán los grupos amplios y se impartirá docencia presencial en semanas alternas a cada subgrupo mientras el otro recibirá la docencia via streaming.
- Los estudiantes recibirán sesiones de prácticas virtuales y presenciales, nunca superando el aforo establecido para dichos laboratorios. Todos los estudiantes recibirán las mismas sesiones virtuales (prelab, postlab) y sesiones presenciales de prácticas por semana.
- Las clases virtuales se impartirán utilizando las plataformas Google Meet o las que dicte la UGR en su momento. Se primará la impartición síncrona, aunque las circunstancias sanitarias (enfermedad del profesor o familiar, conciliación familiar...) podrían imponer un escenario asíncrono a través Google drive y se complementarían con actuaciones de seguimiento y retorno formativo específicas para ese fin (tutorías, tareas, entregas...).
- Las plataformas descritas (Prado, Google Meet, Consigna UGR, Google Drive a través de cuenta @go.ugr, correo



institucional...) son las actualmente autorizadas por la UGR. Podrían verse modificadas si las instrucciones de la UGR al respecto cambiasen durante el curso.

- Como medida adicional, se prestaría especial atención en facilitar material docente a los estudiantes a través de la plataforma Prado, Consigna UGR y/o Google Drive.  
Las prácticas se realizarán guardando el correspondiente distanciamiento en el laboratorio y medidas de seguridad, se harán de forma individual y si fuese necesario se usará video explicativo

### **MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)**

#### **Convocatoria Ordinaria**

La evaluación se realizará a partir de:

- La evaluación se realizará según los criterios indicados en el correspondiente apartado de evaluación anterior.
- Los exámenes serán presenciales, si el número de alumnos matriculados lo permite según las normativas de seguridad indicadas por las autoridades. Si esto no es posible, la evaluación será virtual y se realizará utilizando la plataforma PRADO EXAMEN y/o el servicio de video conferencia de GoogleMeet..
- Los criterios de evaluación y porcentajes serán los establecidos anteriormente.

#### **Convocatoria Extraordinaria**

- La evaluación se realizará según lo indicado en el correspondiente apartado de evaluación anterior, con exámenes presenciales, si el número de alumnos matriculados lo permite según las normativas de seguridad indicadas por las autoridades. Si esto no es posible, la evaluación se realizará utilizando la plataforma PRADO EXAMEN y/o el servicio de video conferencia de GoogleMeet..

#### **Evaluación Única Final**

La evaluación única se considerará lo establecido anteriormente, será presencial si las circunstancias lo permitiesen o virtual utilizando la plataforma PRADOEXAMEN y/o el servicio de video conferencia de GoogleMeet, siempre siguiendo las instrucciones que dicte la UGR al respecto.

### **ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)**

#### **ATENCIÓN TUTORIAL**

##### **HORARIO**

(Según lo establecido en el POD)

##### **HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL**

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Disponible en: <http://inorganica.ugr.es/>

Correo electrónico, Plataforma PRADO y video conferencia GoogleMeet

#### **MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE**

- Todas las clases serían virtuales. Se impartirán utilizando las plataformas Google Meet o las que dicte la UGR en su momento. Se primará la impartición síncrona, aunque las circunstancias sanitarias (enfermedad del profesor o familiar, conciliación familiar...) podrían imponer un escenario asíncrono a través de Google drive y se complementarían con actuaciones de seguimiento y retorno formativo específicas para ese fin (tutorías, tareas,



entregas...)

- Las plataformas descritas (Prado, Prado Examen, Google Meet, Google Drive a través de cuenta @go.ugr, correo institucional...) son las actualmente autorizadas por la UGR. Podrían verse modificadas si las instrucciones de la UGR al respecto cambiasen durante el curso.
- Como medida adicional, se prestaría especial atención en facilitar material docente a los estudiantes a través de la plataforma Prado, Consigna UGR y/o Google Drive

## **MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)**

### **Convocatoria Ordinaria**

- Los exámenes se realizarán utilizando la plataforma PRADO EXAMEN y/o el servicio de video conferencia de GoogleMeet..
- Con objeto de cumplir la vigente Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la UGR en su artículo 9 referente a la evaluación continua, (9.1 y 9.2), se establece la siguiente combinación de elementos de evaluación con sus correspondientes ponderaciones siempre que la docencia no se pueda realizar de forma presencial:
  - En la convocatoria ordinaria de tipo on-line esta previsto hacer una prueba escrita (en dos partes) a través de la plataforma PRADO. La nota de esa prueba constituiría el 60% de la nota final de la asignatura.
  - Un 20% de la nota lo constituirá la prueba que se realizará de las prácticas (por presentación con audioguía)
  - El restante 20% lo conformaran los ejercicios y resúmenes entregados, autopruebas y asistencia online a videoclases

### **Convocatoria Extraordinaria**

- La evaluación se realizará según lo indicado en la convocatoria ordinaria.
- Los exámenes se realizarán utilizando la plataforma PRADO EXAMEN y/o el servicio de video conferencia de GoogleMeet..

### **Evaluación Única Final**

- Se tendrá en cuenta lo señalado en el apartado general correspondiente y las pruebas se realizarán de forma virtual a través de PRADO EXAMEN y/o GoogleMeet

