

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (∞)
QUÍMICA INORGÁNICA

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 13/07/2020)

(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 17/07/2020)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Básico	Química	1º	2º	6	Obligatoria
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Grupos de Teoría <ul style="list-style-type: none"> Francisco Carrasco Marín (Grupo A): Antonio José Mota Ávila (Grupo B): Grupos de Prácticas <ul style="list-style-type: none"> Francisco Carrasco Marín Antonio José Mota Ávila M^a Ángeles Palacios López 			FCM. Dpto. Química Inorgánica, Bloque II de Químicas, 2ª planta, despacho nº 4, Facultad de Ciencias. Correo electrónico: fmarin@ugr.es AJMA. Dpto. Química Inorgánica, Bloque II de Químicas, planta baja, despacho nº 13, Facultad de Ciencias. Correo electrónico: mota@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾ http://inorganica.ugr.es/		
			FCM. Lunes, Miércoles y Viernes de 11:30 a 13:30 AJMA. Lunes y Viernes de 8:00 a 10:00h, Martes de 16:00 a 18:00h		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Química			Cumplimentar con el texto correspondiente, si procede		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					

¹ 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/neg7121/>!)

- Se recomienda haber cursado la asignatura de Química en el Bachillerato.
- Se recomienda realizar el Curso Cero que se imparte en septiembre en esta Facultad a aquellos alumnos que no hayan cursado la asignatura de Química en el Bachillerato.
- Formulación y conocimientos básicos de Química

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

Estructura atómica. El núcleo atómico. La corteza atómica. Enlace químico: covalente, iónico y metálico. Enlaces intermoleculares. Tabla periódica. Propiedades periódicas.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

El título de Graduado/a en Ingeniería Química de la Universidad de Granada ha obtenido, con fecha 17 de marzo de 2020, el Sello Internacional de Calidad EUR-ACE®, otorgado por ANECA y el Instituto de la Ingeniería de España. Esta acreditación garantiza el cumplimiento de criterios y estándares reconocidos por los empleadores españoles y del resto de Europa, de acuerdo con los principios de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior.

- GENERALES:
- CG01 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales 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.
- CG02 - Saber aplicar los conocimientos de Ingeniería Química al mundo profesional, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
- CG04 - Saber transmitir de forma oral y escrita información, ideas, problemas y soluciones relacionados con la Ingeniería Química, a un público tanto especializado como no especializado.
- CG06 - Capacidad de organizar y planificar
- CG08 - Trabajo en equipo
- CG10 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- 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
- 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. Conocer el comportamiento de los fluidos y los fenómenos de superficie.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Al finalizar esta asignatura el alumno deberá:

- Conocer los fenómenos, conceptos y principios relacionados con la estructura, núcleo y corteza

atómicos.

- Conocer los principios y fundamentos del enlace químico: covalente, iónico y metálico.
- Conocer los diferentes tipos de enlaces intermoleculares y sus propiedades
- Adquirir conocimientos básicos relativos inorgánicos más comunes.
- Conocer las síntesis y tratamientos industriales más importantes

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- BLOQUE 1. Estructura atómica: composición del átomo, modelos teóricos.
- BLOQUE 2. El núcleo atómico. Radiactividad. Fisión y fusión nucleares. La central nuclear.
- BLOQUE 3. La corteza atómica: orbitales atómicos. Configuraciones electrónicas.
- BLOQUE 4. Tabla periódica: propiedades periódicas.
- BLOQUE 5. Enlace químico: covalente, iónico, metálico, y enlaces intermoleculares.
- BLOQUE 6. Elementos y compuestos del bloque p.
- BLOQUE 7. Elementos y compuestos metálicos.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

- Seminarios introductorios a las sesiones prácticas donde se explicarán las diferentes experiencias a realizar en el laboratorio. Dichos seminarios, a efectos de asistencia, cuentan como si de sesiones prácticas se tratasen, por lo que es muy importante la asistencia a los mismos.
- Seminarios para el estudio del manejo de diagramas de Ellingham
- Seminarios para el estudio del manejo de diagramas de Latimer
- Seminarios para el estudio del manejo de diagramas de Frost
- Taller 1 Producción industrial de H_2SO_4
- Taller 2 Producción industrial de HNO_3

Prácticas de Laboratorio

Práctica 1. Obtención de los halógenos cloro, bromo y yodo

- a) Poder oxidante de los halógenos
- b) Propiedades redox y ácido-base del ácido clorhídrico
- c) Precipitación y redisolución de los haluros de plata.

Práctica 2. Obtención de cobre por cementación. Utilización de un gel para cristalización. Preparación de NH_3 :

- i) propiedades ácido-base del sistema NH_4^+/NH_3
- ii) Propiedades reductoras del NH_3

Ensayos cualitativos:

- a) Comprobación de la presencia de Fe(II)
- b) Oxidación de Fe(II) a Fe(III)
- c) Precipitación del hidróxido de Fe(II) y acción del aire sobre el mismo
- d) Poder oxidante del Fe(III)
- e) Formación de iones complejos de Fe(III)

Práctica 3. Obtención de hierro a partir de oligisto, por aluminotermia

- a) Propiedades redox de hierro y aluminio



- b) Obtención de H₂S
c) Propiedades reductoras del ion sulfuro

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Chang, R. Química. McGraw-Hill. México 2007.
- N.N. Greenwood and A. Earnshaw. Chemistry of the elements. Pergamon 1.984
- C.E. Housecroft and A.G. Sharpe. Química Inorgánica (2ªEd.). Pearson. 2.006XXXX

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- J. D. Lee. Concise Inorganic Chemistry. Chapman and Hall. 1.991.
- Weller, Overton, Rourke, Armstrong. Inorganic Chemistry 6th edition. Oxford University Press, 2010.
- Atkins, P., Jones, L. Principios de Química: los caminos del descubrimiento. Editorial Médica Panamericana. Madrid 2006.
- Colacio, E. Fundamentos de enlace y estructura de la materia. Anaya. Madrid 2004.
- Petrucci, R. H., Harwood, W. S., Herring, F. G., Química General. Pearson-Prentice Hall. Madrid 2009.
- Rayner-Canhan, G., Química Inorgánica Descriptiva (2ªEd.). Pearson. México 2.000.

ENLACES RECOMENDADOS

- Formulación: Nomenclatura IUPAC. <https://rseq.org/wp-content/uploads/2018/09/2-NormasIUPAC.pdf>
- Tabla periódica. <http://www.webelements.com/>
- Laboratorios: https://www.ugr.es/~laboratoriodequimica/practicas_II/index.htm

METODOLOGÍA DOCENTE

- Lección magistral
- Seminarios de ejercicios y problemas.
- Tutorías.
- Actividades no presenciales individuales.
- Actividades no presenciales grupales.

Clases en el aula para todo el grupo en las que el equipo docente utilizará para su desarrollo sesiones expositivas, aprendizaje basado en problemas y ejemplificación y estudio de casos, con el fin de asegurar que el alumnado adquiera los conceptos fundamentales. Asimismo, servirán para motivar al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.

COMPETENCIAS: CG01, CG02, CG04, CG06, CG08, CG10, CB2, CB3 y CE04.

Seminarios para todo el grupo, que consistirán en clases de resolución de problemas para tratar temas específicos esenciales para el desarrollo del curso. En ellas, el aprendizaje se basará en problemas y ejemplos concretos, así como en el estudio y la ejemplificación de casos aplicados a problemas reales. Ocasionalmente se tratarán temas de divulgación de actualidad relacionados con la materia, con el objeto de dar a conocer al alumno las fronteras del conocimiento de la materia al mismo tiempo que le genere ilusión por el Grado.

COMPETENCIAS: CG01, CG02, CG04, CG06, CG08, CG10, CB2, CB3 y CE04.

Prácticas de laboratorio, en grupos pequeños, que le permitan plasmar de forma práctica los conceptos adquiridos en las clases teóricas mediante la resolución de problemas de laboratorio.
COMPETENCIAS: CG01, CG02, CG04, CG06, CG08, CG10, CB2, CB3 y CE04.

Tutorías: Serán personalizadas y presenciales, para comentar y discutir cualquier asunto relacionado con la asignatura o el Grado, así como para resolver cualquier duda o reforzar cualquier concepto, y se realizarán en el horario previsto a tal efecto por cada profesor, y que se puede consultar en la web del Departamento de Química Inorgánica
<http://inorganica.ugr.es/>

Asimismo, se podrán, de forma ocasional, realizar tutorías usando medios telemáticos.

Comunicación con los alumnos: La comunicación constante bidireccional con los alumnos se realizará a través de "Plataforma de Recursos de Apoyo a la Docencia" (PRADO2). El alumno tiene la responsabilidad de acceder con frecuencia a dicha plataforma para una correcta aplicación de la evaluación continua de la asignatura.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

CLASES EN AULA: Serán para todo el grupo (Grupo Amplio) y tendrán lugar durante todo el período lectivo (segundo semestre) a razón de 3 horas semanales, en el horario y aula establecido por la Comisión Docente del Grado en Ingeniería Química, y que se podrá consultar en la web de dicho grado. <http://grados.ugr.es/iquimica/>

PRÁCTICAS DE LABORATORIO: Se realizarán en Grupo Pequeño y tienen carácter obligatorio. Cada grupo realizará cinco sesiones prácticas de tres horas de duración. Tendrán lugar durante los meses de abril y mayo y se desarrollarán en el Laboratorio de Química Inorgánica (Segunda planta del Edificio I de Químicas. Facultad de Ciencias) en el horario establecido por la Comisión Docente del Grado Ingeniería Química, y que se podrá consultar en la web de dicho grado.

Es obligatorio asistir a las mismas con bata de laboratorio y observar las normas de seguridad. Dichas normas pueden consultarse en http://www.ugr.es/~laboratoriodequimica/5_seguridad.htm

SEMINARIOS: Se realizarán para todo el grupo intercalados con las clases de teoría en el horario establecido para ello de forma que la resolución de ejercicios prácticos y/o el análisis de ejemplos de reacciones de síntesis industrial (NH_3 , H_2SO_4 , etc.) complementen los conocimientos teóricos y estimulen el aprendizaje.

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

Para la calificación final se tendrán en cuenta los siguientes elementos:

- Prácticas de laboratorio: Se evaluará la asistencia y el grado de desempeño en la realización del trabajo experimental en el laboratorio, manejo de instrumentación, análisis e interpretación de datos experimentales. La asistencia a las prácticas es obligatoria. La falta no justificada a una sesión de prácticas implicará el suspenso de la parte de prácticas.
- Examen de Prácticas: Consistirá en una prueba escrita para evaluar los conocimientos adquiridos en el laboratorio.
- Prueba Final: Consistirá en una prueba escrita para evaluar los conocimientos, competencias y destrezas adquiridos, que incluirá la totalidad del temario de la asignatura. El formato de esa prueba consistirá en preguntas de teoría y problemas, especificándose con antelación la puntuación de cada una de ellas. La fecha,

hora, y lugar de la prueba final vendrá fijado por la Facultad de Ciencias y estará dentro de los períodos de pruebas finales aprobados por el Consejo de Gobierno de la UGR. La prueba de desarrollará de acuerdo con la Normativa de Evaluación y Calificación aprobada por la UGR en Consejo de Gobierno de 20 de mayo de 2013.

La calificación final de la asignatura se calculará según la siguiente ponderación de los elementos anteriormente descritos:

- Prueba final: **70%**
- Resolución de ejercicios: **15%**
- Prácticas de laboratorio: **15%**

NOTA IMPORTANTE: Para poder optar a aprobar la asignatura y que se aplique el anterior baremo, será necesario en todo caso haber superado cada una de las partes evaluadas.

En la **convocatoria extraordinaria** se realizará un examen escrito sobre los conocimientos que deben haberse adquirido en el desarrollo de la asignatura. Dicho examen tendrá un valor del 100% de la calificación final e incluirá preguntas del temario teórico y práctico, problemas y materia vista en los seminarios.

Si el estudiante no hubiera realizado las sesiones de laboratorio tendrá que realizar un examen teórico-práctico en el laboratorio debiendo obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 para superarlo.

Nota de interés: Tal y como establece el Artículo 22 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, en el caso de asignaturas cuyas Guías Docentes contemplen un examen final que suponga el 50% o más del total de la ponderación de la calificación final de la asignatura y el estudiante decidiera no realizarlo, figurará en el acta con la anotación de "No presentado".

No obstante, de acuerdo con la Normativa de Evaluación y Calificación aprobada por la UGR en Consejo de Gobierno de 20 de mayo de 2013, artículo 8, el estudiante que lo solicite en tiempo y forma, podrá acogerse a una Evaluación Final Única, siempre que quede debidamente justificado que no puede seguir el régimen de evaluación continua. Dicha solicitud deberá hacerse al director del Departamento de Química Inorgánica de la UGR durante los primeros 15 días de impartición de la asignatura. Esta prueba se celebrará coincidiendo con la prueba final, y se regirá por la citada normativa.

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 anterior podrán someterse a un proceso de evaluación única final, solicitándolo al director del Departamento de Química Inorgánica durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura.

Esta evaluación se llevará a cabo mediante una única prueba escrita que abarcará cualquier contenido teórico o práctico del temario.

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)
El horario de tutorías está disponible en: http://inorganica.ugr.es/	En escenario semipresencial, salvo excepciones, se atenderán las tutorías por videoconferencia (Google Meet) o correo electrónico oficial. Las tutorías individuales tendrán lugar previa petición del estudiante. El profesor podrá proponer tutorías grupales, obligatorias u optativas, si lo estima oportuno como herramienta de retorno formativo en caso de que hubiera que impartir clases virtuales en modo asíncrono
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE	
<ul style="list-style-type: none"> • La proporción entre clases virtuales y presenciales dependerá del centro y circunstancias sanitarias. En las clases virtuales se concentraría la enseñanza de índole teórica, en las presenciales se primaría la impartición de seminarios y prácticas (respetando, lógicamente, el aforo establecido). • Las clases virtuales se impartirán utilizando la plataforma Google Meet o la que dicte la UGR en su momento. Tal y como se recomienda desde el Grado en Ingeniería Química, la docencia virtual se llevará a cabo de forma síncrona respetando el horario asignado a la asignatura. • Todas las plataformas a usar (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. <p>Se prestará especial atención en facilitar material docente a los estudiantes a través de la plataforma Prado, Consigna UGR y/o Google Drive.</p>	
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	
Convocatoria Ordinaria	
<p>La evaluación se realizará a partir de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dos Exámenes escritos de la parte teórica que representarán el 70% de la calificación final. • Dos Exámenes escritos de la parte de seminarios que representarán el 15% de la calificación final. • Un Examen escrito de la parte práctica que representa el 10% de la calificación final. • Se evaluará el trabajo realizado en las sesiones prácticas y se realizará un informe final de las mismas, que incluirá una contextualización de la temática tratada, la correspondiente descripción de los materiales y métodos empleados, así como una discusión profunda de los resultados obtenidos y de las conclusiones alcanzadas. Este trabajo representa un 5% de la calificación final • Las pruebas tendrán lugar, si la situación sanitaria lo permite, de forma presencial. Si no fuese posible, las pruebas se realizarán a través de la plataforma Prado Examen, Google Meet, siempre siguiendo las instrucciones que dictase la UGR en su momento. 	

Convocatoria Extraordinaria	
<ul style="list-style-type: none"> Se realizará un examen escrito sobre los conocimientos que deben haberse adquirido en el desarrollo de la asignatura. Dicho examen tendrá un valor del 100% de la calificación final e incluirá preguntas del temario teórico y práctico, problemas y materia vista en los seminarios. La prueba tendrá lugar, si la situación lo permite, de forma presencial. Si no fuese posible, las pruebas se realizarán a través de la plataforma Prado Examen, Google Meet, siempre siguiendo las instrucciones que dictase la UGR en su momento. 	
Evaluación Única Final	
<ul style="list-style-type: none"> Se realizará un examen escrito sobre los conocimientos que deben haberse adquirido en el desarrollo de la asignatura. Dicho examen tendrá un valor del 100% de la calificación final e incluirá preguntas del temario teórico y práctico, problemas y materia vista en los seminarios. La prueba tendrá lugar, si la situación lo permite, de forma presencial. Si no fuese posible, las pruebas se realizarán a través de la plataforma Prado Examen, Google Meet, siempre siguiendo las instrucciones que dictase la UGR en su momento. 	
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)
El horario de tutorías está disponible en: http://inorganica.ugr.es/	En escenario B, se atenderán las tutorías por videoconferencia (Google Meet o plataformas similares) o correo electrónico oficial. Las tutorías individuales tendrán lugar previa petición del estudiante. El profesor podrá proponer tutorías grupales, obligatorias u optativas, si lo estima oportuno como herramienta de retorno formativo en caso de que hubiera que impartir clases virtuales en modo asíncrono
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE	
<ul style="list-style-type: none"> Todas las clases serán virtuales. Se impartirán utilizando la plataforma Google Meet o la que dicte la UGR en su momento. La impartición será síncrona respetando el horario establecido para la asignatura o se adaptará a en función de lo que establezca el Grado en Ingeniería Química para asegurar el correcto funcionamiento de todas las asignaturas. Las sesiones prácticas presenciales se sustituirían por visionado de videos ya clases utilizando las mismas herramientas y criterios de las clases de teoría. 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. 	

- El material docente se facilitaría 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

- La distribución de pruebas y tareas evaluables sería similar o igual que en el escenario A, a través de diferentes pruebas de **evaluación continua** y entrega de materiales elaborados por el alumnado se llevarían a cabo a través de la plataforma Prado Examen y Google Meet, siempre siguiendo las instrucciones que dictase la UGR en su momento. El peso preciso de cada parte puede verse modificado ligeramente en función de la construcción de dicha evaluación continua que cada profesor formalice. En cualquier caso, esta distribución será comunicada al alumnado en tiempo y forma para que conozcan la forma de evaluación a la que serán sometidos.

Convocatoria Extraordinaria

- Se realizará un examen escrito sobre los conocimientos que deben haberse adquirido en el desarrollo de la asignatura. Dicho examen tendrá un valor del 100% de la calificación final e incluirá preguntas del temario teórico y práctico, problemas y materia vista en los seminarios.
- La prueba se llevaría a cabo a través de la plataforma Prado Examen y Google Meet, siempre siguiendo las instrucciones que se dicten al respecto por la UGR.

Evaluación Única Final

La evaluación consiste en:

- Se realizará un examen escrito sobre los conocimientos que deben haberse adquirido en el desarrollo de la asignatura. Dicho examen tendrá un valor del 100% de la calificación final e incluirá preguntas del temario teórico y práctico, problemas y materia vista en los seminarios.
- La prueba se llevaría a cabo a través de la plataforma Prado Examen y Google Meet, siempre siguiendo las instrucciones que se dicten al respecto por la UGR.

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado