



Guía Docente				
Datos Identificativos				2021/22
Asignatura (*)	Físico-química e calidade da auga	Código	632844203	
Titulación				
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	6
Idioma	Inglés			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Civil			
Coordinación	Delgado Martin, Jordi	Correo electrónico	jorge.delgado@udc.es	
Profesorado	Barrientos Rodríguez, Víctor Delgado Martin, Jordi Vázquez González, Ana María	Correo electrónico	victor.barrientos@udc.es jorge.delgado@udc.es ana.maria.vazquez@udc.es	
Web	caminos.udc.es/hosting/masteragua/			
Descrición xeral	Esta materia ten como obxectivo presentar algúns conceptos básicos sobre a física e a química das augas naturais, así como algunhas ideas clave sobre a calidade da auga. Os conceptos elementais de química da auga combínanse con outros temas prácticos, como a mostraxe de auga natural, a análise de datos e a representación gráfica. Os contidos máis avanzados inclúen a descrición dos procesos que gobernan a variabilidade da composición química das augas naturais nos seus diferentes reservorios (precipitación, sistemas lóticos continentais e léticos, augas subterráneas, auga de mar).			
Plan de continxencia	<p>1. Modificacións nos contidos Non se modifican os contidos nin o alcance dos mesmos</p> <p>2. Metodoloxías Mantense a docencia presencial como metodoloxía fundamental. Se, por motivo de eventuais limitacións de mobilidade estas non puidesen desenvolverse, as clases maxistras desenvolveranse mediante soporte telemático (p. ex. teams).</p> <p>Mantéñense todas as metodoloxías docentes aínda que, en función das eventuais limitacións á presencialidade, pode ser posible a limitación da forma de realización das prácticas (de prácticas de laboratorio a prácticas de gabinete), e a transformación das vistas de campo en sesións de visionado de documentais temáticos soportados por explicacións previas e discusión posteriores.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado Mantéñense os mesmos mecanismos coa previsión de realizar as sesións de tutoría empregando ferramentas telemáticas (p. ex. Teams)</p> <p>4. Modificacións na avaliación Non se realizarán cambios no modo e ponderación da avaliación. En todo caso, as probas que requiran dun exame poderán realizarse de forma non presencial empregando ferramentas telemáticas adecuadas (p. ex. Moodle)</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía Non son necesarias.</p>			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título



Learning the basic principles of water chemistry.	AM1 AM2 AM5 AM16 AM19 AM20 AM21 AM25	BM1 BM4 BM5 BM6 BM9	CM1 CM2 CM3 CM4 CM5 CM6 CM7 CM8 CM9
Learning the basic principles of the analytical techniques aimed at quantifying the concentrations of water contaminants and their constituents.	AM2 AM16	BM1 BM2 BM4 BM5 BM7 BM9	CM2 CM3 CM4
Ability to plan and execute sampling surveys for water chemistry	AM1 AM2 AM20 AM21 AM25	BM1 BM2 BM3 BM5 BM7 BM8 BM9	CM4
Ability to establish relationships between physico-chemical data and the chemical state of a water body or the prescribed legal environmental quality objectives.	AM1 AM25	BM2 BM5 BM7	CM2 CM3 CM4
Ability to perform statistical descriptions relative to the chemical quality of water.	AM2 AM16 AM20 AM21	BM1 BM2 BM4 BM7 BM8 BM9	CM2 CM3 CM4
Ability to perform graphical representations of water chemistry	AM2 AM25	BM1 BM2 BM3 BM8 BM9	CM2 CM3 CM4
Learning basic hydrochemical processes	AM16 AM19	BM1 BM2 BM7 BM9	CM3 CM4
Learning the basic principles of hydrochemical modelling	AM21	BM1 BM2 BM7 BM9	CM4

Contidos	
Temas	Subtemas



<p>Conceptos básicos da química da auga</p>	<p>Estrutura e propiedades da auga</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Diagrama de fase da auga -</li><li>Densidade, salinidade, capacidade de calor, viscosidade</li><li>- Estratificación oceánica e circulación termohalina</li><li>- Transformacións de fase da auga</li><li>- Estereoquímica da molécula de auga</li></ul> <p>Conceptos básicos de química</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Leis ponderales</li><li>- Conservación masiva</li><li>- Mol e estequiometría</li><li>- Unidades de concentración</li><li>- Propiedades de intensidade e capacidade Propiedades coligativas</li><li>- Adhesión, cohesión e capilaridade</li></ul> <p>Enlace químico e interaccións acuosas</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Tipos de ligazóns químicas</li><li>- Interaccións acuosas</li><li>- Emulsiones e solucións Equilibrio e equilibrio químico</li><li>- Sistemas termodinámicos e leis</li><li>- Compoñentes, fases e especies</li><li>- Teoría de colisión e reaccións químicas</li><li>- Lei de acción masiva e a constante de equilibrio</li><li>- O principio de Le Chatelier</li><li>- Cinética química e velocidades de reacción</li></ul>
<p>Mostraxe e monitorización</p>	<p>Planificación dunha mostraxe para o estudo da cadada da auga</p> <p>Análise de rutina e especiais</p> <p>Mostraxe de auga: ferramentas e metodoloxía</p> <p>Pretratamiento de mostra e preservación Determinación de parámetros in situ fronte a laboratorio</p> <p>Mostraxe de sistemas de auga</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mostraxe de augas subterráneas e equipo especial</li><li>- Precipitación</li><li>- Augas superficiais (arrosos e ríos)</li><li>- Mostraxe de lagos e encoros</li></ul>



<p>Técnicas analíticas e avaliación da calidade</p>	<p>Medicións experimentais</p> <p>Estatísticas básicas</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Momentos estatísticos</li><li>- Funcións de distribución e estatísticas non paramétricas</li><li>- Quantiles</li><li>- Valores atípicos</li></ul> <p>Química analítica básica:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Precisión</li><li>- Exactitude</li><li>- Erro e nesgo</li><li>- Calibración e límites analíticos</li></ul> <p>Avaliación de calidade:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Recomendacións e regras xerais</li></ul> <p>Análises cuantitativas e cualitativas</p> <p>Selección de técnicas analíticas instrumentais:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Titulacións</li><li>- Métodos espectrométricos</li><li>- Métodos cromatográficos</li></ul>
<p>Análise de datos e interpretación</p>	<p>Estudo gráfico</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- mostras de auga individuais</li><li>- mostras de auga múltiples</li></ul> <p>Técnicas avanzadas de gráficos e análises</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Correlacións e correlacións falsas</li><li>- Relacións complexas</li><li>- Concentracións axustadas por tempo e fluxo</li><li>- Análise de tendencias temporais</li><li>- Análises de series temporais</li></ul> <p>Ferramentas de análises:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Tendencias temporais</li><li>- PAST</li></ul>
<p>Interpretación da calidade das augas naturais (parte I)</p>	<p>O ciclo da auga e o orzamento mundial de enerxía</p> <p>Precipitación</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Compoñentes da precipitación ( humidade, saraiba, néboa, etc.)</li><li>- Mostraxe de precipitación</li><li>- Interaccións choiva / bosque / chan</li><li>- Smog e smog fotoquímico</li><li>- Condutores meteorolóxicos e sombras de choiva</li><li>- Composición química da precipitación</li><li>- rocío</li><li>- Choiva aceda</li><li>- Efectos globais sobre a precipitación</li><li>- Carga crítica</li><li>- Efectos locais na precipitación</li></ul>



Interpretación da calidade das augas naturais (parte II)	<p>Rios e correntes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concas e concas hidrográficas</li> <li>- Procesos fluviais - Zonas hiporreicas</li> <li>- ciclos Diel</li> <li>- Constituíntes maioritarios e procesos</li> <li>- Dependencias de espazo e tempo en sistemas fluviais</li> </ul>
Interpretación da calidade das augas naturais (parte III)	<p>Lagos e encoros</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contornas de auga doce e zonificación ecolóxica</li> <li>- Tipos de lago</li> <li>- O desastre do mar de Aral</li> <li>- Casos especiais: encoros, lagos de foxo e lagos subglaciales</li> <li>- Tempo de residencia</li> <li>- Estudos morfométricos: metodoloxía e descritores</li> <li>- Orzamentos enerxéticos en lagos e encoros</li> <li>- Clasificación térmica de lagos e encoros</li> <li>- Luz, atenuación e transparencia</li> <li>- Osíxeno</li> <li>- Os ciclos de C, N e P e os seus sistemas axustados</li> </ul>

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 A2 A5 A16 A19 A21 A25 B5	30	30	60
Seminario	A1 A2 A5 A16 A19 A20 A21 A25 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9	30	30	60
Atención personalizada		30	0	30

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Clases periódicas nas que se consideran os principais contidos teóricos das materias
Seminario	<p>Saídas a campo e prácticas de laboratorio</p> <p>Organizaranse saídas a campo co obxecto de que o alumno poida poñer en práctica parte dos coñecementos adquiridos na materia Os alumnos acudirán ao laboratorio onde poñerán en práctica os coñecementos adquiridos para: -Realizar o deseño dunha campaña de campo -Realizar as análises necesarias para obter o valor dos diferentes parámetros físico químicos das mostras de auga recollida nas campañas de campo organizadas Previo á posta en marcha do traballo no laboratorio, o alumno realizará unha preparación teórica básica para cada práctica proposta, que consistirá en ler o guión para coñecer o obxectivo da práctica, saber o que vai facer e por que, coñecer perfectamente o manexo do equipo que vai utilizar e realizar os cálculos necesarios para o seu desenvolvemento experimental. Antes de iniciar a sesión práctica, o alumno será convocado para avaliar se está en disposición de comezar a práctica</p>

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



Seminario	Atención personalizada que se dará nos seminarios e tutorías. As sesións de tutoría requirirán dunha programación acorde coa dispoñibilidade dos profesores e estudantes, podendo empregarse medios telemáticos (p. ex. Teams) en caso limitacións á presencialidad
Sesión maxistral	

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Seminario	A1 A2 A5 A16 A19 A20 A21 A25 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9	A asistencia ás seminarios e o traballo desenvolvido nestes teranse en conta para a nota final	50
Sesión maxistral	A1 A2 A5 A16 A19 A21 A25 B5	O coñecemento dos conceptos desenvolvidos nas conferencias maxistras será avaliado e considerado para a nota final	50

Observacións avaliación
<p>-Probas de resposta breve e exercicios. A avaliación da parte teórica das unidades temáticas da materia realizarase mediante un control de tipo test ao final do semestre. O desenvolvemento da materia docente levará a resolución de problemas prácticos que se avaliarán ao final de cada tema mediante un control. O valor global sobre o total da materia destas probas será do 50%.</p> <p>-Saídas a campo. Organizaranse saídas a campo co obxecto de que o alumno poida pór en práctica parte dos coñecementos adquiridos na materia</p> <p>-Prácticas de laboratorio. Os alumnos acudirán ao laboratorio onde porán en práctica os coñecementos adquiridos para: a) Realizar o deseño dunha campaña de campo</p> <p>b) Realizar as análises necesarias para obter o valor dos diferentes parámetros físico químicos das mostras de auga recollida nas campañas de campo organizadas</p> <p>Previo á posta en marcha do traballo no laboratorio, o alumno realizará unha preparación teórica básica para cada práctica proposta, que consistirá en ler o guión para coñecer o obxectivo da práctica, saber o que vai facer e por que, coñecer perfectamente o manexo seguro do equipo que vai utilizar e realizar os cálculos necesarios para o seu desenvolvemento experimental. Antes de iniciar a sesión práctica, o alumno será convocado para avaliar se está en disposición de comezar a práctica. Ao final do curso, os alumnos presentarán un traballo relacionado co traballo de campo e traballo de laboratorio cuxo valor global da materia será do 50%</p>

Fontes de información	
<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- James I. Drever (1997). The Geochemistry of Natural Waters: Surface and Groundwater Environments (3rd Edition). Prentice Hall</li> <li>- Werner Stumm and James J. Morgan (1996). Aquatic Chemistry: Chemical Equilibria and Rates in Natural Waters (3rd Ed.). Wiley Interscience</li> <li>- C.A.J. Appelo and D. Postma (2005). Geochemistry, Groundwater And Pollution (2nd Ed.). Balkema</li> <li>- John D. Hem (1985). Study And Interpretation of the Chemical Characteristics of Natural Water. U.S. Geological Survey</li> <li>- Arthur Hounslow (1995). Water Quality Data: . Lewis Publishers</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	

Recomendacións
<b>Materias que se recomenda ter cursado previamente</b>
<b>Materias que se recomenda cursar simultaneamente</b>
<b>Materias que continúan o temario</b>



Observacións

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías