UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guía Docente				
Datos Identificativos				2017/18
Asignatura (*)	Calidade de Augas		Código	632G01046
Titulación				
Descriptores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuadrimestre	Terceiro	Obrigatoria	4.5
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría CivilMatemáticas			
Coordinación	Jacome Burgos, Alfredo	Correo electrónico	alfredo.jacome@udc.es	
Profesorado	Jacome Burgos, Alfredo Suarez Lopez, Joaquin	Correo electrónico	alfredo.jacome@udc.es joaquin.suarez@udc.es	
Web				
Descrición xeral				

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
	A9		
	A31		
		B1	
		B2	
		B3	
		B4	
		B5	
		B6	
		B7	
		B8	
		B9	
		B13	
		B10	
		B15	
		B11	
		B16	
		B12	
		B17	
		B18	
		B19	
		B20	
			C1
			C2
			C3
			C13
			C4
			C5

			C7
			C8
			C9
			C10
			C11
			C13
			C14
			C15
			C16
			C17
			C18
			C19
			C12

Contidos	
Temas	**Subtemas**
1) PROPIEDADES FÍSICAS DEL AGUA.	Características debido a puentes de hidrógeno. Compresibilidad. Viscosidad. Densidad. Tensión superficial. Propiedades termodinámicas.
2) NOCIONES BÁSICAS DE QUÍMICA DEL AGUA.	Unidades de concentración. Concepto de mol. Concepto de equivalente. Diferencia entre actividad y concentración.
3) REACCIONES QUÍMICAS Y BIOQUÍMICAS.	Introducción. Ley de velocidad de reacción. Reacciones de orden 0 y orden 1. Reacciones de pseudo primer orden. Reacciones bioquímicas: determinación de las constantes. Aplicaciones: configuraciones de reactor y balances de materia
4) OXIDACIÓN-REDUCCIÓN.	Introducción. Estequiometría redox. Energía y estequiometría de las reacciones bioquímicas.
5) TERMODINÁMICA Y EQUILIBRIO QUÍMICO.	Introducción. Cálculo del cambio de energía libre en condiciones estándares. Cambio de energía libre en condiciones ambientales o no ideales. Energía libre y su relación con la constante de equilibrio. Efecto de la temperatura en la constante de equilibrio.
6) MEDIDA DE PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS.	Mediciones directas e indirectas. Conductividad. Alcalinidad. Dureza. pH. Composición química de las aguas naturales: Lluvia, Nieve, Ríos, Océanos, Aguas subterráneas.
7) PARÁMETROS INDICADORES DE CONTAMINACIÓN.	Sólidos. Materia orgánica. Nitrógeno. Fósforo. Contaminación fecal.
8) COMPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES.	Tipos de aguas residuales. Aguas residuales domésticas. Aguas residuales pecuarias. Contaminación de origen agrario. Aguas residuales industriales. Aguas pluviales y aguas de escorrentía urbana. Aguas residuales urbanas. Concentraciones y cargas de contaminación.
9) INTRODUCCIÓN A LA CALIDAD DE LAS AGUAS.	Conceptos de calidad de aguas. Ciclo del agua y normativas de calidad. Parámetros de calidad del agua. Estándares de calidad del agua. Objetivos de calidad del agua. Índices de calidad del agua
15) CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS PELIGROSAS.	Legislación y normativas de calidad ambiental.
10) PRINCIPIOS GENERALES SOBRE EL ORDENAMIENTO JURÍDICO-ADMINISTRATIVO DE LA CALIDAD DEL AGUA.	La Ley de Aguas y su evolución. Reglamentos. Técnicas de protección de las aguas continentales. La Directiva Marco del Agua.
11) CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA EN EL ABASTECIMIENTO.	Abastecimiento para consumo público. Abastecimiento para uso pecuario. Abastecimiento para Uso agrícola. Abastecimiento para uso industrial.

12) CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS NATURALES	Protección de usos y de los ecosistemas. Calidad de las aguas subterráneas.
16) IMPACTO DE LOS VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES Y DE LA CONTAMINACIÓN DIFUSA SOBRE LOS MEDIOS ACUÁTICOS	Contaminación de ríos. Dinámica de degradación de contaminantes. Modelo general de calidad de aguas. El caso del oxígeno. Otros casos. Contaminación en lagos y embalses. Eutrofización. Contaminación de acuíferos. Vertido al mar de aguas residuales.
13) CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LOS VERTIDOS	Directiva 91/271. Ordenanzas de vertidos. La regularización de los vertidos. El canon de control de vertidos. Canon del agua y coeficiente de vertido.
14) CONTAMINACIÓN DIFUSA	Fuentes rurales. Fuentes urbanas. Contaminación por escorrentía de carreteras. Parámetros, polutogramas. Métodos de medición.
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	Tipos de muestras. Tipos de muestreos. Analítica de aguas naturales: pH, OD, CE, Turbidez, Indicadores fecales. Analítica de aguas residuales: DBO, DQO, SS.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Estudo de casos	A31 B10 B8 B20 C4 C12	2	3.5	5.5
Prácticas de laboratorio	C3 C10 C11 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C9 C19	9	4.5	13.5
Traballos tutelados	A31 B2 B3 B4 B5 B9 B10 B12 B13 B15 B16 B6 B8 B18 B19 B17 B20 B7 C12 C8	6	15.5	21.5
Proba de resposta breve	A9 A31 B1	2	6	8
Sesión maxistral	A9 A31 B11 C1 C4 C5 C7 C2	20	36	56
Atención personalizada		8	0	8
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos	Presentación, descripción y discusión grupal.
Prácticas de laboratorio	Analíticas de aguas naturales y residuales.
Traballos tutelados	Se realizará uno o dos trabajos tutelados, basados en la resolución de problemas reales respecto a la calidad y contaminación de las aguas, con especial énfasis en la interpretación técnico-legal de la normativa y ejercicio de toma de decisiones ingenieriles para proponer soluciones.
Proba de resposta breve	Se realizará una prueba de control de conocimientos basada en preguntas específicas cuyas respuestas serán de desarrollo medio a corto. Para facilitar la resolución de la prueba, el alumno recibirá previamente un cuestionario amplio del cual se extraerán por sorteo las cuestiones que conformarán la prueba de control.
Sesión maxistral	Todos los temas serán presentados por los profesores del curso. La presentación oral se basará en apuntes propios de la asignatura que estarán a disposición de los alumnos antes de las sesiones.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición

Prácticas de laboratorio Traballos tutelados	Una vez elegido el tema del trabajo, seleccionado entre varios ofertados por los profesores, se realizará un seguimiento en horario lectivo y también en horario de tutoría. Para las prácticas de laboratorio se contará con el acompañamiento del profesor y/o ayudante de laboratorio.

Avaliación			
Metodoloxías	**Competencias / Resultados**	**Descrición**	**Cualificación**
Prácticas de laboratorio	C3 C10 C11 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C9 C19	Asistencia y desarrollo de las prácticas. Su calificación se integra en el control de asistencia general. Leer "observaciones evaluación" recuadro de abajo.	0
Estudo de casos	A31 B10 B8 B20 C4 C12	Presentación de casos reales o hipotéticos, para discusión en clase. Aunque se espera la participación activa del alumno, la calificación de esta parte se integra en el control de asistencia general.	0
Sesión maxistral	A9 A31 B11 C1 C4 C5 C7 C2	Los temas serán explicados en sesiones presenciales. La documentación de los temas comprenderá apuntes extensos y las presentaciones gráficas. Leer atentamente "observacións avaliación" para conocer el detalle de los criterios de evaluación para alumnos de matrícula a tiempo completo (apartado A) y para alumnos de matrícula a tiempo parcial (apartado B).	25
Proba de resposta breve	A9 A31 B1	Se entregará al alumno de matrícula a tiempo completo un listado de preguntas para su estudio. Leer atentamente "observacións avaliación" para conocer el detalle de los criterios de evaluación para alumnos de matrícula a tiempo completo (apartado A) y para alumnos de matrícula a tiempo parcial (apartado B).	30
Traballos tutelados	A31 B2 B3 B4 B5 B9 B10 B12 B13 B15 B16 B6 B8 B18 B19 B17 B20 B7 C12 C8	Se valorará estructura de contenido, calidad material exposición, exposición oral y respuestas a preguntas.	45

Observacións avaliación

CRITERIOS DE AVALIACIÓNA.- Alumnos con matrícula a tempo completoO peso das partes avaliables será o seguinte: asistencia xeral (25%); proba de resposta breve (30%) e traballo tutelado (45%).
Para superar a materia, tanto na proba de resposta breve como no traballo tutelado o alumno deberá obter unha nota mínima de 5 sobre 10.
A porcentaxe mínima esixido de asistencia xeral é do 75%. A asistencia xeral controlarase mediante a firma do alumno na folla de control. Na asistencia xeral inclúese a asistencia a: sesións maxistrais, prácticas de laboratorio, presentación de traballos tutelados e de estudo de casos.
Sobre unha base de 10 puntos, a puntuación da asistencia xeral vai de 0 puntos (cando se ten o 75% de asistencia) a 2.5 puntos (co 100% de asistencia). Entre o 75 e 100% de asistencia, a puntuación obtense mediante un axuste lineal entre os puntos de coordenadas (0; 75) e (2.5; 100).
Para os alumnos con matrícula a tempo completo que non cumpran coa porcentaxe mínima esixido de asistencia, a avaliación, nas dúas oportunidades, basearase nun exame final específico. Devandito exame comprenderá, polo menos, dous partes: 1ª) teórica, con test de respostas múltiples máis cuestións de desenvolvemento curto (cuestións que non necesariamente deberán coincidir coas utilizadas na proba de resposta breve citada inicialmente) e, 2ª) práctica, mediante resolución de problemas técnicos y/o de cálculo.
Cada parte (teórica e práctica) vale ou pesa o 50% á hora de configurar a nota final. Debe aprobarse cada parte de forma independente; non se fai media entre a parte de teoría e a parte de problemas.
B.- Para os alumnos con matrícula a tempo parcialA avaliación, nas dúas oportunidades, basearase nun exame final específico. Devandito exame comprenderá, polo menos, dous partes: 1ª) teórica, con test de respostas múltiples máis cuestións de desenvolvemento curto (cuestións que non necesariamente deberán coincidir coas utilizadas na proba de resposta breve citada inicialmente) e, 2ª) práctica, mediante resolución de problemas técnicos y/o de cálculo.
Cada parte (teórica e práctica) vale ou pesa o 50% á hora de configurar a nota final. Debe aprobarse cada parte de forma independente; non se fai media entre a parte de teoría e a parte de problemas.
Os alumnos a tempo parcial disporán do material docente (apuntamentos, presentacións, etc.) da mesma forma que os alumnos con dedicación a tempo completo, é dicir, a través da plataforma moodle. Para estes alumnos, déixase aberta a concertación de tutorías personalizadas nun horario que se adapte ás súas necesidades específicas e que se poderá concretar mediante correo electrónico.

Fontes de información	
Bibliografía básica	- APHA-AWWA-WPCF (1992). Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales. Madrid: Díaz de Santos - KIELY, G (1999). Ingeniería ambiental: fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. New York: John Wiley & Sons - METCALF & EDDY (1995). Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento, vertido y reutilización. Madrid: McGraw-Hill - Comisión Económica Europea (1991). DIRECTIVA 91/271, sobre tratamiento de aguas residuales urbanas. - RODIER, J. (1990). Análisis de las Aguas: aguas naturales, aguas residuales, aguas de mar. Barcelona: Ediciones Omega - TEJERO, I., SUÁREZ J., JÁCOME A., TEMPRANO J. (2004). Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Santander: ETSI Caminos - Ayuntamiento da Coruña (2013). Ordenanaza de vertidos y del servicio de saneamiento. A Coruña: DOP - Augas de Galicia (2013). Reglamento de Saneamiento. - Nemerow, N. (1998). Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos. Madrid: Díaz de Santos - AZTI-Tecnalia (2005). Buenas prácticas ambientales en la industria alimentaria.
Bibliografía complementaria	- ARELLANO J. (2002). Introducción a la Ingeniería Ambiental. México: Alfaomega - MIHELCIC J. R., HONRATH R. E. JR., URBAN N. R. (2001). Fundamentos de Ingeniería Ambiental. México: Limusa - NALCO (1993). Manual del Agua. Su naturaleza, tratamiento y aplicaciones. México: McGraw-Hill - SNOEYINK, V.; JENKINS, D. (1990). Química del Agua. México: Limusa

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Enxeñaría ambiental/632G01012

Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Materias que continúan o temario
Xestión Ambiental/632G01047 Tratamento de Augas/632G01056
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