

Dirección Xeral de Educación, Formación Profesional e Innovación Educativa
CIFP DO SISTEMA EDUCATIVO DE GALICIA

Modelo MD85PRO01

Programación de módulo

Módulo: Depuración de Augas

Profesora: Jorge Eduardo Regueiro Tato

Curso:2018/2019

Índice

1.	Identificación da programación	6
1.1	Centro educativo.....	6
1.2	Ciclo formativo.....	6
1.3	Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*).....	6
1.4	Profesorado responsable.....	6
2.	Concreción do currículo en relación á súa adecuación ás características do ámbito produtivo	6
3.	Relación de unidades didácticas que a integran, que contribuirán ao desenvolvemento do módulo profesional, xunto coa secuencia e o tempo asignado para o desenvolvemento de cada unha	7
4.	Unidades didácticas	8
4.1	Unidade didáctica 1.- Repaso de química xeral.....	8
4.1.1	Identificación da unidade didáctica.....	8
4.1.2	Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan.....	8
4.1.3	Obxectivos específicos da unidade didáctica.....	8
4.1.4	Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado.....	8
4.1.5	Contidos.....	9
4.1.6	Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación.....	10
4.2	Unidade didáctica 2.- Estudo da auga e as súa contaminación; augas residuais.....	11
4.2.1	Identificación da unidade didáctica.....	11
4.2.2	Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan.....	11
4.2.3	Obxectivos específicos da unidade didáctica.....	11
4.2.4	Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado.....	12
4.2.5	Contidos.....	12
4.2.6	Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación.....	14
4.3	Unidade didáctica 3.- Parámetros definitorios dun auga residual.....	15
4.3.1	Identificación da unidade didáctica.....	15
4.3.2	Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan.....	15
4.3.3	Obxectivos específicos da unidade didáctica.....	15
4.3.4	Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado.....	16
4.3.5	Contidos.....	16

4.3.6	Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación	18
4.4	Unidade didáctica 4.- Técnicas de análise e mostraxe de augas	19
4.4.1	Identificación da unidade didáctica	19
4.4.2	Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan	19
4.4.3	Obxectivos específicos da unidade didáctica	19
4.4.4	Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado	19
4.4.5	Contidos	20
4.4.6	Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación	21
4.5	Unidade didáctica 5.- Lexislación sobre augas residuais	22
4.5.1	Identificación da unidade didáctica	22
4.5.2	Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan	22
4.5.3	Obxectivos específicos da unidade didáctica	22
4.5.4	Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado	22
4.5.5	Contidos	23
4.5.6	Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación	24
4.6	Unidade didáctica 6.- Tratamento de augas residuais.....	25
4.6.1	Identificación da unidade didáctica	25
4.6.2	Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan	25
4.6.3	Obxectivos específicos da unidade didáctica	25
4.6.4	Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado	25
4.6.5	Contidos	26
4.6.6	Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación	27
4.7	Unidade didáctica 7. Pretratamento de augas residuais	28
4.7.1	Identificación da unidade didáctica	28
4.7.2	Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan	28
4.7.3	Obxectivos específicos da unidade didáctica	28
4.7.4	Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado	28
4.7.5	Contidos	29

4.6.6	Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación	30
4.8	Unidade didáctica 8. Tratamento primario.....	31
4.8.1	Identificación da unidade didáctica	31
4.8.2	Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan.....	31
4.8.3	Obxectivos específicos da unidade didáctica.....	31
4.8.4	Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado	31
4.8.5	Contidos	32
4.8.6	Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación	34
4.9	Unidade didáctica 9. Tratamento secundario	35
4.9.1	Identificación da unidade didáctica	35
4.9.2	Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan.....	35
4.9.3	Obxectivos específicos da unidade didáctica.....	35
4.9.4	Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado	35
4.9.5	Contidos	36
4.9.6	Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación	37
4.10	Unidade didáctica 10. Tratamento de lamas nunha E.D.A.R.....	38
4.10.1	Identificación da unidade didáctica	38
4.10.2	Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan.....	38
4.10.3	Obxectivos específicos da unidade didáctica.....	38
4.10.4	Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado	38
4.10.5	Contidos	39
4.10.6	Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación	40
4.11	Unidade didáctica 11.- Tratamento terciario. Oxidación. Desinfección.....	41
4.11.1	Identificación da unidade didáctica	41
4.11.2	Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan.....	41
4.11.3	Obxectivos específicos da unidade didáctica.....	41
4.11.4	Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado	41
4.11.5	Contidos	42

5. Mínimos esixibles para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación. 45

6.	Procedemento para a recuperación das partes non superadas.....	47
6.1	Procedemento para definir as actividades de recuperación	47
6.2	Procedemento para definir a proba de avaliación extraordinaria para o alumnado con perda de dereito a avaliación continua.....	47
7.	Procedemento sobre o seguimento da programación e a avaliación da propia práctica docente.....	48
8.	Medidas de atención á diversidade	48
8.1	Procedemento para a realización da avaliación inicial	48
8.2	Medidas de reforzo educativo para o alumnado que non responda globalmente aos obxectivos programados.....	49
9.	Aspectos transversais.....	49
9.1	Programación da educación en valores	49
9.2	Actividades complementarias e extraescolares	49

1. Identificación da programación

1.1 Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15015767	CIFP Politécnico de Santiago	Santiago de Compostela	2015-2016

1.2 Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
QUI	Química	CS18002	Química Ambiental	Superior	Ordinario

1.3 Módulo profesional e unidades formativas de menor duración (*)

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
CS0405	Depuración de Augas	1º	8	240	240

(*) No caso de que o módulo profesional estea organizado en unidades formativas de menor duración.

1.4 Profesorado responsable

Elaboración	Jorge Eduardo Regueiro Tato
Impartición	Jorge Eduardo Regueiro Tato

2. Concreción do currículo en relación á súa adecuación ás características do ámbito produtivo

As competencias que se pretenden acadar nestes módulos entroncan perfectamente co entorno produtivo do contorno de Santiago de Compostela debido a que:

- Existen un número importante de empresas do sector primario (lácteo, vitivinícola, piscícola, cárnico, acuícolas,...) no que o control de calidade no que se incúen as análises químicas, microbiolóxicas, físicas, etc., se fan imprescindibles.
- Por outra banda estamos nunha zona onde existen laboratorios de investigación punteiros directa ou indirectamente relacionados ca USC, no que demandan cada vez mais estes especialistas, con investigación en campos como a edafoloxía, medioambiente, o auga, o aire, os novos materiais para distintos sectores, agricultura, gandería, piscifactorías, enerxías renovables, o naval, a automoción, madeiro,...
- Cabe destacar tamén, que a globalización da economía mundial, obriga a facer uns controis de calidade, que permitan dar confianza para exportar e importar os produtos, tanto materias primas como transformados, o que fai esta titulación imprescindible, para entrar de forma competitiva nos diferentes mercados.

E por outra banda, suñar que o feito de ser membros da Unión Europea, nos obriga a ter uns estándares de calidade armonizados coa legislación da UE, para todos os produtos e materias primas ou manufacturas que produzamos e consumamos aquí.

3. Relación de unidades didácticas que a integran, que contribuirán ao desenvolvemento do módulo profesional, xunto coa secuencia e o tempo asignado para o desenvolvemento de cada unha

UD	Título	Descrición	Duración (sesións)
1	Repaso química xeral	Farase un percorrido polos conceptos básicos da química xeral	40
2	Estudo da auga e a súa contaminación; augas residuais	Descríbanse as propiedades da auga como base da súa importancia ambiental e os contaminantes presentes na mesma. Clasifícanse os distintos tipos de augas residuais.	25
3	Parámetros definitorios dunha auga residual	Explicarase os distintos parámetros (físicos, químicos e biolóxicos) das augas residuais	25
4	Técnicas de análise e mostraxe de augas	Descríbanse os distintos tipos de mostraxe de augas residuais e métodos oficiais de análise	20
5	Lexislación sobre augas residuais	Explicación das lexislación e normativa que afecta as augas residuais	10
6	Tratamento de augas residuais	Descríbese o diagrama de fluxo dunha EDAR	20
7	Pretratamento	Exporanse as distintas etapas do pretratamento das AR	20
8	Tratamento primario	Exporanse as distintas etapas do tratamento primario das AR	20
9	Tratamento secundario	Exporanse as distintas etapas do tratamento secundario das AR	20
10	Tratamento de lamas	Exporanse as distintas etapas do tratamento das lamas da EDAR	20
11	Tratamento terciario. Desinfección. Oxidación.	Exporanse as distintas etapas do tratamento terciario das AR	20
			240

(*) Só no caso de módulos profesionais ao abeiro da LOE

4. Unidades didácticas

4.1 Unidade didáctica 1.- Repaso de química xeral

4.1.1 Identificación da unidade didáctica

Nº	Título da UD	Duración
1	Repaso química xeral.	40

4.1.2 Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo (*)	Completo (S/N)
<ul style="list-style-type: none"> Emprega adecuadamente os fundamentos básicos da química a resolución de problemas teórico-prácticos 	S

(*) No caso de módulos profesionais ao abeiro da LOXSE, capacidades terminais elementais

4.1.3 Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
<ul style="list-style-type: none"> Coñecer os fundamentos básicos da química e resolver cálculos numéricos relacionadas coa preparación de disolucións, dilucións, axuste de reaccións químicas, volumetrías ácido-base, precipitación, redox e formación de complexos, etc. 	1	Repaso de química xeral	23
<ul style="list-style-type: none"> Preparar e estandarizar disolucións no laboratorio 	2	Preparación e estandarización de disolucións	15
<ul style="list-style-type: none"> Identificar as características que deben figurar no etiquetado dos produtos químicos. 	3	Sistemática do traballo no laboratorio	2

4.1.4 Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos esixibles (S/N)	Peso na cualificación
<ul style="list-style-type: none"> Coñecer os fundamentos básicos da química 	Probas escritas	N	
<ul style="list-style-type: none"> Formula e nomea compostos inorgánicos e os orgánicos máis empregados. 	Probas orais	S	
<ul style="list-style-type: none"> Resolve cálculos numéricos relacionadas coa preparación de disolucións, dilucións, axuste de reaccións químicas, volumetrías ácido-base, precipitación, redox e formación de complexos, etc. 	Revisión da libreta de prácticas	S	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica as características que deben figurar no etiquetado dos produtos químicos. 		N	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intervén activamente nas prácticas de laboratorio. 		N	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mostra iniciativa na busca de información para a realización das prácticas. 		N	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realízalo traballo de forma autónoma e responsable organizándoo atendendo a prioridades. 		S	

4.1.5 Contidos

Contidos
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Disolucións <ul style="list-style-type: none"> ○ Formas de expresar a concentración. ○ Preparación de disolucións. ○ Dilucións. ➤ Ecuación química e estequiometría. ➤ Reaccións en disolucións acuosas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Precipitacións ○ Acido-base ○ Oxidación-reducción ○ Formación de complexos. ○ Equilibrio químico. ○ Axuste de reaccións. ➤ Análise química: <ul style="list-style-type: none"> ○ Patróns ○ Calibración ○ Volumetrías: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ácido-Base, ▪ Precipitación, ▪ Redox e ▪ Formación de Complexos ○ Espectrofotometría UV-visible ➤ Laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> ○ Normas de conducta e condicións de seguridade nun laboratorio químico ○ Identificación de produtos químicos ○ Tipoloxía e manexo do material dun laboratorio de análise química. ○ Operacións básicas dun laboratorio de química.

4.1.6 Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

Que e para que	Como			Con que	Con que se valora	Duración (sesións)
	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos de avaliación	
Repaso de química xeral - Nesta actividade farase un percorrido polos conceptos básicos da química xeral	<p>Tp1.1 - Explicación con medios audiovisuais a UD 1.</p> <p>Tp1.2 - Resolución de exercicios demostrativos.</p>	Ta1.1 - Realización de exercicios	Exercicios da UD 1	<p>Tema escrito da UD 1</p> <p>Exercicios da UD 1</p> <p>Canon de vídeo e presentación da UD 1</p>	PE.1-Contidos da UD 1 TO	23
Preparación e estandarización de disolucións - Nesta actividade prepararanse distintas disolucións procedendo a estandarización dalgunhas	Tp2.1 - Explicación dos pasos a seguir no desenvolvemento das prácticas.	Ta2.1 Realización das disolucións e estandarizacións propostas	Obtención de disolucións de distintas concentracións.	<p>Laboratorio e material de laboratorio</p> <p>Guión de prácticas</p> <p>Reactivos</p>	PE 1 – Contidos da UD 1 LC1	15
Sistemática do traballo no laboratorio - Nesta actividade describírase o material e equipos de laboratorio así coma a sistemática a seguir durante o traballo no mesmo	Tp3.1 Explicación sobre o material de laboratorio e os seus usos así como da sistemática que se seguirá no traballo no mesmo	<p>Ta3.1 Realización cuestionario sobre a utilización de material de laboratorio.</p> <p>Ta3.2 Realización do traballo no laboratorio segundo a sistemática de traballo descrita.</p>	Realización do traballo práctico segundo a sistemática descrita	<p>Laboratorio e material de laboratorio</p> <p>Canon e presentación da UD 1</p>	PE1- Contidos da UD1 TO	2
					TOTAL	40

4.2 Unidade didáctica 2.- Estudo da auga e a súa contaminación; augas residuais

4.2.1 Identificación da unidade didáctica

Nº	Título da UD	Duración
2	Estudo da auga e a súa contaminación; augas residuais	25

4.2.2 Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo (*)	Completo (S/N)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describir os distintos tipos de contaminantes da auga (físicos, químicos e biolóxicos) e indicar os axentes responsables máis frecuentes, os procesos produtivos que os orixinan e os límites permitidos na lexislación. 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describir os efectos nocivos dos contaminantes das augas residuais no medio e indicar os límites permitidos pola lexislación. 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clasificar os tipos de augas (urbanas, industriais e agrícolas) e definir as súas características físicas, químicas e biolóxicas. 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Demostrar interese polos avances tecnolóxicos en materia de análise de augas residuais. 	

(*) No caso de módulos profesionais ao abeiro da LOXSE, capacidades terminais elementais

4.2.3 Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recoñecer a calidade dunha auga segundo o uso a que vai destinada e destacar a importancia do seu control. 	1		10
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coñecer as distintas orixes da contaminación presente no medio acuoso e os contaminantes principais 	2		5
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clasifica os tipos de augas (urbanas, industriais e agrícolas) e define as súas características físicas, químicas e biolóxicas. 	3		10
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	4		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	5		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	6		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	7		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	8		

4.2.4 Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos esixibles (S/N)	Peso na cualificación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recoñecer a calidade dunha auga segundo o uso a que vai destinada e destacar a importancia do seu control. 	Probas escritas Probas orais	N	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coñecer os distintos orixes da contaminación presente no medio acuoso e os contaminantes principais. 	Revisión da libreta de prácticas Observación directa na clase	S	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clasifica os tipos de augas (urbanas, industriais e agrícolas) e define as súas características físicas, químicas e biolóxicas. 		S	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 			

4.2.5 Contidos

Contidos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estudio da auga: <ul style="list-style-type: none"> ○ Carta Europea da Auga ○ Natureza da auga. ○ Propiedades da auga. ○ Importancia ambiental da auga. ○ Ciclo da auga ○ Recursos Hídricos e distribución da auga. ○ Concas hidrográficas intracomunitarias e intercomunitarias. ○ Redes de vixilancia da calidade das augas. ○ Usos e demandas da auga. ▪ Características das augas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Clasificación das augas ○ Composición das augas ○ Procesos físico-químicos que inflúen na composición das augas naturais. ▪ Contaminación da auga <ul style="list-style-type: none"> ○ Axentes contaminantes máis importantes. ○ Clasificación dos contaminantes: <ul style="list-style-type: none"> ○ Agrarios, industriais e urbanos. ○ Químicos, físicos e biolóxicos. ○ Eutrofización. Augas superficiais oligotróficas e eutróficas.

- Contaminación mariña e de ríos.
- Augas residuais.
 - Concepto
 - Tipos de augas residuais: urbanas, agrarias e industriais.
 - Características dos diferentes tipos de augas residuais:
 - Caudal
 - Características físicas, químicas e biolóxicas.

4.2.6 Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos de avaliación	
UD 2 Estudo da auga e as súas solucións. Describíranse as propiedades da auga como base da súa importancia ambiental e o su control.	Tp1.1 - Explicación con medios audiovisuais a UD 2. Tp1.2 - Resolución de exercicios demostrativos.	Ta1.1 - Realización de exercicios	Exercicios da UD 2	Tema escrito da UD 2 Exercicios da UD 2 Canon de vídeo e presentación da UD 2	PE.1-Contidos da UD 2	10
Contaminación da auga - Nesta actividade faremos unha aproximación aos distintos contaminantes presentes a auga.	Tp1.1 - Explicación con medios audiovisuais a UD 2. Tp1.2 - Resolución de exercicios demostrativos.	Ta1.1 - Realización de exercicios	Exercicios da UD 2	Tema escrito da UD 2 Exercicios da UD 2 Canon de vídeo e presentación da UD 2	PE.1-Contidos da UD 2	5
Augas residuais - Nesta actividade faremos unha definición e clasificaremos os distintos tipos de augas residuais e os seus problemas.	Tp1.1 - Explicación con medios audiovisuais a UD 2. Tp1.2 - Resolución de exercicios demostrativos.	Ta1.1 - Realización de exercicios	Exercicios da UD 2	Tema escrito da UD 2 Exercicios da UD 2 Canon de vídeo e presentación da UD 2	PE.1-Contidos da UD 2	10
					TOTAL	25

4.3 Unidade didáctica 3.- Parámetros definatorios dun auga residual

4.3.1 Identificación da unidade didáctica

Nº	Título da UD	Duración
3	Parámetros definatorios dunha auga residual	25

4.3.2 Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo (*)	Completo (S/N)
Relacionar os principais parámetros (físicos, químicos e microbiolóxicos) das augas residuais coa técnica e os instrumentos utilizados para a súa medición.	S
Describir e relacionar os métodos e os procedementos de análise co tipo de auga residual.	S
Explicar as técnicas analíticas máis comúns utilizables para o control da calidade da auga, e relacionar o tipo de técnica coas características da auga.	S
Describir o funcionamento e calibrar os principais instrumentos de medida utilizados para medir os parámetros de presión, temperatura, nivel e caudal das augas residuais.	S

(*) No caso de módulos profesionais ao abeiro da LOXSE, capacidades terminais elementais

4.3.3 Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe as distintas determinacións analíticas que se realizan nun auga residual. 	1	Parámetros definatorios dun auga residual	6
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realiza cálculos cos distintos parámetros que caracterizan una auga residual e emite conclusión a partir dos resultados obtidos. 	2	Elaboración de cálculos e informes sobre a análise dun auga residual	9
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realiza un análise de augas residuais que posibilita que o alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Identifique os distintos tipos de contaminantes da auga. ○ Aplica o tratamento estatístico e gráfico axeitado aos datos da análise. ○ Expresa o resultado nas unidades e coa precisión correcta. ○ Compara os resultados da análise coa normativa aplicable. ○ Elabora un informe sobre a calidade da auga residual, identificando e estruturando a in- 	3	Análise de contaminantes dun auga residual	10

formación que debe incluírse.		
-------------------------------	--	--

4.3.4 Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos esixibles (S/N)	Peso na cualificación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe as distintas determinacións analíticas que se realizan nun auga residual. 	Probas escritas Probas orais Revisión da libreta de prácticas Observación directa na clase	S	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realiza cálculos cos distintos parámetros que caracterizan una auga residual e emite conclusión a partir dos resultados obtidos. 		S	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realiza un análise de augas residuais que posibilita que o alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Identifique os distintos tipos de contaminantes da auga. ○ Aplica o tratamento estatístico e gráfico axeitado aos datos da análise. ○ Expressa o resultado nas unidades e coa precisión correcta. ○ Compara os resultados da análise coa normativa aplicable. ○ Elabora un informe sobre a calidade da auga residual, identificando e estruturando a información que debe incluírse. 		S	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indica o procedemento de determinación dos gases presentes nun auga residual. 		S	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intervén activamente nos debates. 		N	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intervén activamente nas prácticas de laboratorio. 		N	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mostra iniciativa na busca de información para a realización das prácticas. 		N	

4.3.5 Contidos

Contidos

Parámetros de carácter físico:

- Características organolépticas dun auga: cor, cheiro...
- Turbidez e Materiais en suspensión
- Temperatura
- Conductividade

Parámetros de carácter Químico:

- Salinidade
- Dureza:
 - Temporal
 - Permanente
- pH:
 - Acidez e
 - Alcalinidade
- Gases disolts: osixeno disolto, sulfhídrico, metano, amoniaco e anhídrido carbónico.
- Nitróxeno e fósforo.
- Medidores de materia orgánica:
 - DBO, Demanda Bioquímica de Osixeno; DBO₅.
 - DQO, Demanda Química de Osixeno
 - COT, Carbono Orgánico Total.
- Medidores de materia inorgánica: Catións, Anións, Metais (mercurio, metilmercurio, arsénico, antimonio, cromo, etc.)....
- Outros compostos particulares: proteínas, hidratos de carbono, graxas animais, aceites e graxas minerais, axentes tensioactivos, fe-nois e pesticidas

Parámetros de carácter radiactivo:

- Radiación alfa y beta totais.
- Elementos individuais

Parámetros de carácter microbiolóxico:

- Bacterias
- Virus
- Hongos
- Algas

Análise dos parámetros principais dun auga residual:

- Métodos oficiais
- Métodos normalizados

4.3.6 Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

Que e para que	Como			Con que	Con que se valora	Duración (sesións)
	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos de avaliación	
Parámetros definatorios dunha auga residual - Nesta actividade explicaranse os distintos parámetros (físicos, químicos e biolóxicos) das augas residuais.	Tp1.1 - Explicación con medios audiovisuais a UD 3. Tp1.2 - Resolución de exercicios demostrativos.	Ta1.1 - Realización de exercicios	Exercicios da UD 3	Tema escrito da UD 3 Exercicios da UD 3 Canon de vídeo e presentación da UD 3	PE.2- Contidos da UD 3	6
Elaboración de cálculos e informes sobre a calidade dun auga residual.	Tp2.1 Explicación dos cálculos cos parámetros que caracterizan un auga residual. Tp2.2 Explicación dos apartados dos que consta un informe sobre a calidade dun auga residual.	Ta2.1 Realización de cuestións e exercicios. Ta2.2 Elaboración de informes.	Cuestión e exercicios UD3 Informes da UD3	Tema escrito da UD 3 Exercicios da UD 3 Canon de vídeo e presentación da UD 3		9
Análise de contaminantes dun auga residual.	Tp3.1 Explicación do procedemento a seguir para a determinación de distintos contaminantes nun auga residual.	Ta3.1 Determinación práctica de contaminantes nun auga residual.	Prácticas da UD 3	Laboratorio e material de laboratorio Guión de prácticas Reactivos. Mostra dun auga.	LC-2- Prácticas	10
TOTAL						25

4.4 Unidade didáctica 4.- Técnicas de análise e mostraxe de augas

4.4.1 Identificación da unidade didáctica

Nº	Título da UD	Duración
4	Técnicas de análise e mostraxe da auga	20

4.4.2 Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo (*)	Completo (S/N)
Describir a técnica adecuada de toma de mostrax e relacionala coas características do tratamento da auga residual.	
Describir o funcionamento e calibrar os principais instrumentos de medida utilizados para medir os parámetros de presión, temperatura, nivel e caudal das augas residuais.	
Explicar os métodos de determinación de microorganismos máis comúns na análise de augas, para comprender e utilizar os tests microbiolóxicos.	
Explicar as técnicas analíticas máis comúns utilizables para o control da calidade da auga, e relacionar o tipo de técnica coas características da auga.	
Explicar as técnicas de recollida e preparación das mostrax de augas, e relacionalas cos procedementos de análise.	

(*) No caso de módulos profesionais ao abeiro da LOXSE, capacidades terminais elementais

4.4.3 Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
Coñecer as distintas técnicas de mostraxe e as técnicas de análise oficiais de augas residuais	1	Técnicas de análise e mostraxe de augas	6
Calibrar os equipamentos utilizados no laboratorio fronte a especies químicas ou patróns primarios.	2	Calibración de equipos de laboratorio.	2
Determinación dos distintos parámetros físicos, químicos e biolóxicos dunha auga residual.	3	Determinación de distintos parámetros dun auga residual	12

4.4.4 Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos esixibles (S/N)	Peso na cualificación
Calibrar os equipamentos utilizados no laboratorio fronte a especies químicas ou patróns primarios.	Probas escritas Probas orais	S	
Coñecer as distintas técnicas de mostraxe e as técnicas de análise oficiais	Revisión da libreta de prácti-	S	

de augas residuais	cas		
Determinación dos distintos parámetros físicos, químicos e biolóxicos dunha auga residual.	Observación directa na clase	S	

4.4.5 Contidos

Contidos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ferramentas estadísticas <ul style="list-style-type: none"> ○ Folla e táboa de representación de datos. ○ Parámetros estadísticos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Errores, tipos e detección ▪ Parámetros de centralización ▪ Parámetros de dispersión ○ Representación gráfica de datos ▪ Métodos de mostraxe para determinar a calidade dunha auga residual. ▪ Técnicas de mostraxe específicas nos diferentes tipos de augas residuais. ▪ Técnicas de conservación e transporte de mostras. ▪ Equipamentos portátiles para análise de augas residuais. ▪ Técnicas utilizadas para o control de calidade dunha auga residual. Determinación de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Parámetros físicos: sólidos en suspensión, temperatura, cor, cheiro, condutividade e radioactividade, medida de pH, turbidez, condutividade, radioactividade, etc. ○ Parámetros inorgánicos: alcalinidade, pH, cloruros, nitróxeno (total orgánico, amoniacal, nitritos e nitratos), fósforo (total, orgánico e inorgánico), xofre e metais pesados (mercurio, metilmercurio, arsénico, antimonio, cromo, etc.). ○ Medida dos gases presentes: osíxeno disolto, sulfhídrico, metano, amoníaco e anhídrido carbónico. ○ Materia orgánica: DBO₅, DQO e COT ▪ Análise de compostos particulares: proteínas, hidratos de carbono, graxas animais, aceites e graxas minerais, axentes tensioactivos, fenóis e pesticidas. ▪ Técnicas electroanalíticas (incluíndo biosensores), espectrofotométricas e cromatográficas. ▪ Organismos fotosintéticos presentes nas algas. ▪ Técnica utilizada na fabricación de compost. ▪ Determinacións microbiolóxicas: Aerobios mesófilos totais, contaminación fecal (coniformes totais, fecais, estreptococos fecais, clostridium sulfuroreductores)

4.4.6 Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos de avaliación	
Técnicas de análise e mostraxe de augas - Nesta actividade describiranse os distintos tipos de mostraxe de augas residuais e métodos oficiais de análise.	<p>Tp1.1 - Explicación con medios audiovisuais a UD 4.</p> <p>Tp1.2 - Resolución de exercicios demostrativos.</p>	<p>Ta1.1 - Realización de exercicios</p> <p>Ta1.2 - Realización de toma da mostraxe de distintas augas.</p>	<p>Exercicios da UD 4</p> <p>Prácticas da UD 4</p>	<p>Tema escrito da UD 4</p> <p>Exercicios da UD 4</p> <p>Canon de vídeo e presentación da UD 6</p> <p>Tomamostras</p>	<p>PE.2-Contidos da UD 4</p> <p>LC-2- Prácticas</p>	6
Calibración de equipos de laboratorio - Nesta actividade calibraranse os equipos necesarios para a determinación de parámetros que caracterizan un auga residual	<p>Tp2.1 Explicación do procedemento a seguir para realizar a calibración dos equipos a empregar.</p>	<p>Ta1.2 - Realización da calibración dos equipos necesarios para as análises.</p>	<p>Calibración dos equipos</p>	<p>Manual dos equipos e equipos necesarios.</p> <p>Patróns necesarios.</p>		2
Determinación de distintos parámetros dun auga residual	<p>Tp3.1 Explicación do procedemtno a seguir para a determinación de distintos parámetros dun auga residual.</p>	<p>Ta1.2 - Determinación dos parámetros dun auga residual propostos.</p>	<p>Obtención dos valores de distintos parámetros dun auga.</p>	<p>Laboratorio e material de laboratorio</p> <p>Reactivos</p> <p>Mostras</p> <p>Guión de practicas</p>		12
TOTAL						20

4.5 Unidade didáctica 5.- Lexislación sobre augas residuais

4.5.1 Identificación da unidade didáctica

Nº	Título da UD	Duración
5	Lexislación sobre augas residuais	10

4.5.2 Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo (*)	Completo (S/N)
Elaborar un informe sobre a calidade da auga residual, identificando e estruturando a información que se debe incluír para o cumprimento da normativa vixente.	
Comparar os resultados da análise cos índices aplicables na normativa.	
Describir os efectos nocivos dos contaminantes das augas residuais no medio e indicar os límites permitidos pola lexislación.	

(*) No caso de módulos profesionais ao abeiro da LOXSE, capacidades terminais elementais

4.5.3 Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
▪ Identificar a normativa de aplicación a cada tipo de auga residual.	1	Lexislación sobre augas residuais	8
▪ Sinalar os límites permitidos na lexislación sobre os contaminantes presentes de forma habitual nas augas residuais.	2	Elaboración dun informe sobre un auga residual	2

4.5.4 Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos esixibles (S/N)	Peso na cualificación
▪ Identifica a normativa de aplicación a cada tipo de auga residual.	Probas escritas	S	
▪ Sinala os límites permitidos na lexislación sobre os contaminantes presentes de forma habitual nas augas residuais.	Probas orais Revisión da libreta de prácticas Observación directa na clase	S	
▪ Resalta novas alternativas de tratamento para actuar ante normativas cada vez máis esixentes.		N	

4.5.5 Contidos

Contidos
<ul style="list-style-type: none">▪ Normas legais.<ul style="list-style-type: none">○ Xerarquía normativa.○ Requisitos documentais; mantemento de rexistros e arquivos.▪ Fontes lexisladoras en materia ambiental.<ul style="list-style-type: none">○ Unión Europea.○ Estado Español.○ Comunidade Autónoma Galega.○ Administración local.▪ Límites permitidos na lexislación para cada un dos parámetros establecidos no control da depuración dunha auga residual.▪ Programa A.G.U.A.▪ Lei de augas.▪ Normativa da calidade das augas de consumo público, R.D. 141/2006.▪ Normativa europea e estatal sobre as condicións para a instalación dunha Estación Depuradora de Augas Residuais (E.D.A.R.).

4.5.6 Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

Que e para que	Como			Con que	Con que se valora	Duración (sesións)
	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos de avaliación	
Lexislación sobre augas residuais - Nesta actividade explicaremos a lexislación e normativa que afecta as augas residuais.	Tp1.1 - Explicación con medios audiovisuais a UD 5. Tp1.2 - Resolución de exercicios demostrativos.	Ta1.1 - Realización de exercicios	Exercicios da UD 5	Tema escrito da UD 5 Exercicios da UD 5 Canon de vídeo e presentación da UD 5	PE.3-Contidos da UD 5 Cuestionarios UD5	8
Elaboración dun informe sobre un auga residual	Tp2.1 Explicación por parte do profesor dos pasos a seguir para a elaboración do informe	Ta2.1 Elaboración do informe	Informe sobre un auga residual	Normativa a aplicar Datos analíticos da auga residual	Informe a elaborar	2
TOTAL						10

4.6 Unidade didáctica 6.- Tratamento de augas residuais

4.6.1 Identificación da unidade didáctica

Nº	Título da UD	Duración
6	Introducción ao tratamento de augas residuais	20

4.6.2 Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo (*)	Completo (S/N)
• Explicar os procesos de depuración de augas residuais.	
• Explicar o funcionamento dunha planta depuradora.	
• Interpretar as causas das anomalías producidas nos diversos equipamentos e sistemas da planta depuradora.	
• Describir o funcionamento e calibrar os principais instrumentos de medida do proceso ou dos procesos de depuración.	
• Elaborar procedementos normalizados de traballo referentes ao control do proceso de depuración.	

(*) No caso de módulos profesionais ao abeiro da LOXSE, capacidades terminais elementais

4.6.3 Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
• Identificar as diferentes técnicas de tratamento dunha auga residual urbana e industrial: primario, secundario e terciario e describir o seu funcionamento.	1	Tratamento dun auga residual nunha EDAR	10
• Explicar as diferenzas entre tecnoloxías convencionais e tecnoloxías de baixo custe	2	Tratamentos de baixo custe	10

4.6.4 Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos esixibles (S/N)	Peso na cualificación
• Identificar as diferentes técnicas de tratamento dunha auga residual urbana e industrial: primario, secundario e terciario.	Probas escritas Probas orais	S	
• Describir o funcionamento dunha planta depuradora.	Revisión da libreta de prácticas	S	
• Explicar as diferenzas entre tecnoloxías convencionais e tecnoloxías de baixo custe	Observación directa na clase	N	

4.6.5 Contidos

Contidos
<ul style="list-style-type: none">▪ Necesidade de tratamento de augas residuais▪ Características xerais do tratamento de augas residuais:<ul style="list-style-type: none">○ Urbanas○ Industriais○ Agrícola-gandeiras▪ Concepto de Habitante Equivalente▪ Liña de augas▪ Liña de lamas▪ Tecnoloxía de baixo custo:<ul style="list-style-type: none">○ Lagunaxe○ O filtro verde○ Leitos de turba○ Contadores biolóxicos rotativos.

4.6.6 Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos de avaliación	
Tratamento de augas residuais - Describe o diagrama de fluxo dunha EDAR.	Tp1.1 - Explicación con medios audiovisuais a UD 6. Tp1.2 - Resolución de exercicios demostrativos.	Ta1.1 - Realización de exercicios	Exercicios da UD 6	Tema escrito da UD 6 Exercicios da UD 6 Canon de vídeo e presentación da UD 6	PE.3-Contidos da UD 6	10
Tratamento de baixo custe - Explicaranse os tratamentos de baixo custe na depuración das AR	Tp1.1 - Explicación con medios audiovisuais a UD 6. Tp1.2 - Resolución de exercicios demostrativos.	Ta1.1 - Realización de exercicios	Exercicios da UD 6	Tema escrito da UD 6 Exercicios da UD 6 Canon de vídeo e presentación da UD 6	PE.3-Contidos da UD 6	10
TOTAL						20

4.7 Unidade didáctica 7. Pretratamento de augas residuais

4.7.1 Identificación da unidade didáctica

Nº	Título da UD	Duración
7	Pretratamento	20

4.7.2 Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo (*)	Completo (S/N)
Interpretar os efectos que produce cada unidade do proceso de depuración sobre os diferentes contaminantes da auga residual.	
Relacionar a influencia de cada variable do proceso co efecto que produce na calidade do vertido.	

(*) No caso de módulos profesionais ao abeiro da LOXSE, capacidades terminais elementais

4.7.3 Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
<ul style="list-style-type: none"> Interpreta diagramas de proceso das operacións de pretratamento e identifica os elementos de que consta (válvulas, bombas...) 	1	Pretratamento	10
<ul style="list-style-type: none"> Explica os efectos que produce cada etapa do proceso de pretratamento sobre os diferentes contaminantes dun auga residual. 	2	Operacións básicas na etapa de pretratamento.	10

4.7.4 Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos esixibles (S/N)	Peso na cualificación
<ul style="list-style-type: none"> Interpreta diagramas de proceso das operacións de pretratamento. 	Probas escritas Probas orais Revisión da libreta de prácticas Observación directa na clase	S	
<ul style="list-style-type: none"> Explica os efectos que produce cada etapa do proceso de pretratamento sobre os diferentes contaminantes dun auga residual. 		S	
<ul style="list-style-type: none"> Explica o funcionamento dos procesos de pretratamento nunha planta depuradora, relacionado os equipos de relación (válvulas) e os de impulsión (bombas) co control das variables do proceso describindo a función dos diversos equipos e sistemas no proceso de tratamento. 		S	
<ul style="list-style-type: none"> Describe o funcionamento e calibra os principais instrumentos de medida industriais empregados para medir os parámetros de presión, temperatura, nivel e caudal das augas residuais. 		N	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe a técnica axeitada de toma de mostras, relacionándoa coas características do tratamento de auga residual. 		S	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intervén activamente nos debates. 		N	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presenta os traballos en tempo e forma. 		N	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mostra iniciativa na busca de información para a realización dos traballos. 		N	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realiza o traballo de forma autónoma, responsable aportando ideas creativas ao grupo do proxecto. 		S	

4.7.5 Contidos

Contidos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Operacións básicas de pretratamento dunha auga residual: ▪ Elementos previos: Aliviadoiros <ul style="list-style-type: none"> ○ Aliviadoiros ou vertedoiros laterais ○ Vertedoiros ou tabiques deflectores ○ Vertedoiros transversais ○ Vertedoiros de salto ▪ Desbastado <ul style="list-style-type: none"> ○ Rexas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rexas de limpeza manual, ▪ Rexas de limpeza mecánica. ▪ Rexas curvas. ▪ Rexas rectas de limpeza alternativa. ▪ Rexas rectas de limpeza continua. ○ Tamices <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estáticos ▪ Rotatorios ▪ Dilaceración ▪ Desareado <ul style="list-style-type: none"> ○ Desareadores de fluxo horizontal ○ Desareadores de vórtice ○ Desareadores aireados. ▪ Desengraxado. ▪ Métodos de tratamento dunha auga residual, segundo o tipo de industria que a xere. ▪ Parámetros de control necesarios en cada operación do proceso de depuración.

4.7.6 Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

Que e para que	Como			Con que	Con que se valora	Duración (sesións)
	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos de avaliación	
Pretratamento - Nesta actividade expóranse as distintas etapas do pretratamento das AR.	Tp1.1 - Explicación con medios audiovisuais a UD 7 Tp1.2 - Resolución de exercicios demostrativos.	Ta1.1 - Realización de exercicios Ta1.2 - Realización de prácticas	Exercicios da UD 7 Prácticas da UD 7	Tema escrito da UD 7 Exercicios da UD 7 Canon de vídeo e presentación da UD 7	PE.4-Contidos da UD 7 LC-1- Prácticas	10
Operacións básicas na etapa de pretratamento. - Nesta actividade expóranse as operacións básicas que se levan a nas distintas etapas.	Tp2.1 - Explicación con medios audiovisuais a UD 7 Tp2.2 - Resolución de exercicios demostrativos.	Ta1.1 - Realización de exercicios Ta1.2 - Realización de prácticas	Exercicios da UD 7 Prácticas da UD 7	Tema escrito da UD 7 Exercicios da UD 7 Canon de vídeo e presentación da UD 7 Laboratorio e material de laboratorio Reactivos e equipos Mostra auga	PE.4-Contidos da UD 7 LC-1- Prácticas	10
TOTAL						20

4.8 Unidade didáctica 8. Tratamento primario

4.8.1 Identificación da unidade didáctica

Nº	Título da UD	Duración
8	Tratamento primario	20

4.8.2 Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo (*)	Completo (S/N)
Interpretar os efectos que produce cada unidade do proceso de depuración sobre os diferentes contaminantes da auga residual.	
Relacionar a influencia de cada variable do proceso co efecto que produce na calidade do vertido.	

(*) No caso de módulos profesionais ao abeiro da LOXSE, capacidades terminais elementais

4.8.3 Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
▪ Interpreta diagramas de proceso das operacións de tratamento primario e identifica os elementos de que consta (válvulas, bombas...).	1	Tratamento primario	10
▪ Explica os efectos que produce cada etapa do proceso de tratamento primario sobre os diferentes contaminantes dun auga residual.	2	Operacións básicas do tratamento primario	7
▪ Elabora un procedemento normalizado de traballo sobre algunha operación de tratamento primario.	3	Elaboración dun PNT dalgunha operación de tratamento primario.	3

4.8.4 Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos esixibles (S/N)	Peso na cualificación
▪ Interpreta diagramas de proceso das operacións de tratamento primario.	Probas escritas Probas orais Revisión da libreta de prácticas	S	
▪ Elabora un procedemento normalizado de traballo sobre algunha operación de tratamento primario.	Observación directa na clase	N	



<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explica os efectos que produce cada etapa do proceso de tratamento primario sobre os diferentes contaminantes dun auga residual. 		S	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explica o funcionamento dos procesos de tratamento primario nunha planta depuradora, relacionado os equipos de relación (válvulas) e os de impulsión (bombas) co control das variables do proceso describindo a función dos diversos equipos e sistemas no proceso de tratamento. 		S	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe o funcionamento e calibra os principais instrumentos de medida industriais empregados para medir os parámetros de presión, temperatura, nivel e caudal das augas residuais. 		N	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe a técnica axeitada de toma de mostras, relacionándoa coas características do tratamento de auga residual. 		S	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intervén activamente nos debates. 		N	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presenta os traballos en tempo e forma. 		N	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mostra iniciativa na busca de información para a realización dos traballos. 		N	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realiza o traballo de forma autónoma e responsable organizándoo atendendo a prioridades. 		S	

4.8.5 Contidos

Contidos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Decantadores estáticos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Decantadores cilíndrico-cónicos ○ Decantadores lamelares. ▪ Decantadores dinámicos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Decantadores rectangulares ○ Decantadores circulares ▪ Flotación con aire <ul style="list-style-type: none"> ○ Aireación a presión atmosférica. ○ Flotación por aire disuelto. ○ Flotación por vacío. ▪ Coagulación-floculación. <ul style="list-style-type: none"> ○ Coagulantes ○ Floculantes ○ Método de Xar-Test. ▪ Neutralización ▪ Outros: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tanques Imhoff





- Fosas Sépticas



4.8.6 Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos de avaliación	
Tratamento primario - Nesta actividade traballarase as distintas etapas do tratamento primario das AR.	Tp1.1 - Explicación con medios audiovisuais a UD 8 Tp1.2 - Resolución de exercicios demostrativos.	Ta1.1 - Realización de exercicios	Exercicios da UD 8 Prácticas da UD 8	Tema escrito da UD 8 Exercicios da UD 8 Canon de vídeo e presentación da UD 8	PE.1-Contidos da UD 8	20
Operacións básicas na etapa de tratamento primario - Nesta actividade exponense as operacións básicas que se levan a nas distintas etapas.	Tp2.1 - Explicación con medios audiovisuais a UD 8 Tp2.2 - Resolución de exercicios demostrativos.	Ta2.1 - Realización de exercicios Ta2.2 - Realización de prácticas	Exercicios da UD 8 Prácticas da UD 8	Tema escrito da UD 8 Exercicios da UD 8 Canon de vídeo e presentación da UD 8 Laboratorio e material de laboratorio Reactivos e equipos Mostra auga	PE.4-Contidos da UD 8 LC- Prácticas UD 8	7
Elaboración dun PNT dalgunha operación de tratamento primario.	Tp3.1 Explicación dos puntos que debe conter o PNT	Ta3.1 Realización do PNT	PNT	Tema escrito da UD 8 Resultados obtidos das determinacións feitas.	PNT	3
TOTAL						20

4.9 Unidade didáctica 9. Tratamento secundario

4.9.1 Identificación da unidade didáctica

Nº	Título da UD	Duración
9	Tratamento secundario	20

4.9.2 Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo (*)	Completo (S/N)
Interpretar os efectos que produce cada unidade do proceso de depuración sobre os diferentes contaminantes da auga residual.	
Relacionar a influencia de cada variable do proceso co efecto que produce na calidade do vertido.	
Describir as características morfolóxicas dos microorganismos presentes nunha mostra de auga residual.	
Describir os fenómenos biolóxicos producidos polos microorganismos nos procesos de depuración de augas residuais.	

(*) No caso de módulos profesionais ao abeiro da LOXSE, capacidades terminais elementais

4.9.3 Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
<ul style="list-style-type: none"> Interpreta diagramas de proceso das operacións de tratamento secundario ou biolóxico e identifica os elementos de que consta (válvulas, bombas...). 	1	Tratamento secundario	10
<ul style="list-style-type: none"> Explica os efectos que produce cada etapa do proceso de tratamento secundario sobre os diferentes contaminantes dun auga residual. 	2	Operacións básicas do tratamento secundario	7
<ul style="list-style-type: none"> Elabora un procedemento normalizado de traballo sobre algunha operación de tratamento secundario. 	3	Elaboración dun PNT dalgunha operación de tratamento secundario.	3

4.9.4 Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos esixibles (S/N)	Peso na cualificación
<ul style="list-style-type: none"> Interpreta diagramas de proceso das operacións de tratamento secundario ou biolóxico. 	Probas escritas Probas orais Revisión da libreta de prácticas Observación directa na clase	S	
<ul style="list-style-type: none"> Elabora un procedemento normalizado de traballo sobre algunha operación de tratamento secundario. 		N	
<ul style="list-style-type: none"> Explica os efectos que produce cada etapa do proceso de tratamento 		S	

secundario sobre os diferentes contaminantes dun auga residual.			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explica o funcionamento dos procesos de tratamento secundario nunha planta depuradora, relacionado os equipos de relación (válvulas) e os de impulsión (bombas) co control das variables do proceso describindo a función dos diversos equipos e sistemas no proceso de tratamento. 		S	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe o funcionamento e calibra os principais instrumentos de medida industriais empregados para medir os parámetros de presión, temperatura, nivel e caudal das augas residuais. 		N	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe a técnica axeitada de toma de mostras, relacionándoa coas características do tratamento de auga residual. 		S	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intervén activamente nos debates. 		N	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presenta os traballos en tempo e forma. 		N	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mostra iniciativa na busca de información para a realización dos traballos. 		N	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realiza o traballo de forma autónoma e responsable organizándoo atendendo a prioridades. 		S	

4.9.5 Contidos

Contidos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Leitos bacterianos. Descrición: <ul style="list-style-type: none"> ○ Carga máscica e carga volúmica Tipos de recheo. ○ Sistemas de recirculación e rendemento ▪ Lodos activados. Descrición: <ul style="list-style-type: none"> ○ Depósitos de aireación. ○ Decantador secundario. ▪ Sistemas de aireación: de superficie e por difusores. ▪ Sistemas biolóxicos rotativos de contacto. ▪ Lagunaxe. ▪ Filtro verde. ▪ Leito de turba. ▪ Regulación e control dos procesos biolóxicos ▪ Tipos de microorganismos presentes nunha auga residual: metabolismo e crecemento. ▪ Microorganismos depuradores. ▪ Bacterias anaerobias: formadoras de ácidos, metanoxénicas, sulforreductoras e sulfobacterias purpúreas. ▪ Bacterias nitrificantes e desnitrificantes. ▪ Bacterias patóxenas.

4.9.6 Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

Que e para que	Como			Con que	Con que se valora	Duración (sesións)
	Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	
Tratamento secundario - Nesta actividade traballaranse as distintas etapas do tratamento secundario das AR.	Tp1.1 - Explicación con medios audiovisuais a UD 9. Tp1.2 - Resolución de exercicios demostrativos.	Ta1.1 - Realización de exercicios	Exercicios da UD 9	Tema escrito da UD 9 Exercicios da UD 9 Canon de vídeo e presentación da UD 9	PE.1-Contidos da UD 9	10
Operacións básicas na etapa de tratamento secundario - Nesta actividade exponense as operacións básicas que se levan a nas distintas etapas.	Tp2.1 - Explicación con medios audiovisuais a UD 9 Tp2.2 - Resolución de exercicios demostrativos.	Ta2.1 - Realización de exercicios Ta2.2 - Realización de prácticas	Exercicios da UD 9 Prácticas da UD 9	Tema escrito da UD 9 Exercicios da UD 9 Canon de vídeo e presentación da UD 9 Laboratorio e material de laboratorio Reactivos e equipos Mostra auga	PE.4-Contidos da UD 9 LC- Prácticas UD 9	7
Elaboración dun PNT dalgunha operación de tratamento secundario.	Tp3.1 Explicación dos puntos que debe conter o PNT	Ta3.1 Realización do PNT	PNT	Tema escrito da UD 9 Resultados obtidos das determinacións feitas.	PNT	3
TOTAL						20

4.10 Unidade didáctica 10. Tratamento de lamas nunha E.D.A.R.

4.10.1 Identificación da unidade didáctica

Nº	Título da UD	Duración
10	Tratamento de lamas	20

4.10.2 Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo (*)	Completo (S/N)
Interpretar os efectos que produce cada unidade do proceso de depuración sobre os diferentes contaminantes da auga residual.	
Relacionar a influencia de cada variable do proceso co efecto que produce na calidade do vertido.	

(*) No caso de módulos profesionais ao abeiro da LOXSE, capacidades terminais elementais

4.10.3 Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta diagramas de proceso das operacións de tratamento de lodos ▪ Explica os factores que caracterizan un lodo. ▪ Describe cada operación de tratamento dos lodos. 	1	Tratamento de lamas	20

4.10.4 Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos esixibles (S/N)	Peso na cualificación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta diagramas de proceso das operacións de tratamento de lodos. 	Probas escritas Probas orais Revisión da libreta de prácticas Observación directa na clase	S	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe cada operación de tratamento dos lodos. 		S	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explica mediante un diagrama secuencial toda a operación de tratamento de lodos. 		S	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explica os factores que caracterizan un lodo. 		S	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recoñece os parámetros de control requiridos en cada operación de tratamento de lodos. 		S	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explicalos efectos que produce cada etapa do proceso de tratamento de lodos sobre os diferentes contaminantes da auga residual. 		S	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Propón modificacións para optimizalo rendemento de cada operación 		N	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analiza os resultados perseverando na busca de solucións. 		N	

4.10.5 Contidos

Contidos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Orixe e clasificación dos lodos: ▪ Orgánicos, aceitosos, minerais, hidrófilos, hidrófobos, primarios, secundarios e mixtos. ▪ Factores que caracterizan un lodo. ▪ Tratamentos dos lodos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Concentración dos lodos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Espesamento, ▪ Flotación ▪ Centrifugación ○ Destrucción da materia orgánica <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dixestión aerobia ▪ Dixestión anaerobia ▪ Incineración con recuperación enerxética. ○ Acondicionamento dos lodos ○ Deshidratación dos lodos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eras de secado, ▪ Filtros de vacío, filtros prensa, filtros prensa de bandas ▪ Centrifugación. ○ Secado ou incineración. ▪ Liña de gas, recuperación enerxética: <ul style="list-style-type: none"> ○ Xeración de enerxía. ○ Planta de enerxía total.

4.10.6 Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)
	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos de avaliación	
Tratamento de lamas - Nesta actividade exoranse as distintas etapas do tratamento das lamas da EDAR.	Tp1.1 - Explicación con medios audiovisuais a UD 10. Tp1.2 - Resolución de exercicios demostrativos.	Ta1.1 - Realización de exercicios Ta1.2 - Realización de prácticas	Exercicios da UD 10 Prácticas da UD 10	Tema escrito da UD 10 Exercicios da UD 10 Canon de vídeo e presentación da UD 10	PE.1-Contidos da UD 10 LC-1- Prácticas	20
TOTAL						20

4.11 Unidade didáctica 11.- Tratamento terciario. Oxidación. Desinfección.

4.11.1 Identificación da unidade didáctica

Nº	Título da UD	Duración
11	Tratamento terciario. Oxidación. Desinfección.	20

4.11.2 Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo (*)	Completo (S/N)
Interpretar os efectos que produce cada unidade do proceso de depuración sobre os diferentes contaminantes da auga residual.	
Relacionar a influencia de cada variable do proceso co efecto que produce na calidade do vertido.	

(*) No caso de módulos profesionais ao abeiro da LOXSE, capacidades terminais elementais

4.11.3 Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
▪ Interpreta diagramas de proceso das operacións de tratamento terciario.	1	Tratamento terciario	10
▪ Describe cada operación de tratamento terciario.	2	Operacións básicas do tratamento terciario	7
▪ Elabora un procedemento normalizado de traballo sobre algunha operación de tratamento terciario.	3	Elaboración dun PNT dalgunha operación de tratamento terciario.	3

4.11.4 Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado

Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos esixibles (S/N)	Peso na cualificación
▪ Interpreta diagramas de proceso das operacións de tratamento terciario.	Probas escritas Probas orais Revisión da libreta de prácticas ▪ Observación directa na clase	S	
▪ Describe cada operación de tratamento terciario.		S	
▪ Elabora un procedemento normalizado de traballo sobre algunha operación de tratamento terciario.		N	
▪ Explica os efectos que produce cada posible etapa do proceso de tratamento terciario o sobre os diferentes contaminantes dun auga		S	

residual.			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explica as fases necesarias para a eliminación do nitróxeno e fósforo da auga residual. 		S	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recoñece os parámetros de control requiridos en cada operación de tratamento terciario. 		S	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe o funcionamento e calibra os principais instrumentos de medida industriais empregados para medir os parámetros de presión, temperatura, nivel e caudal das augas residuais. 		N	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe a técnica axeitada de toma de mostras, relacionándoa coas características do tratamento de auga residual. 		S	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intervén activamente nos debates. 		N	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentalos traballos en tempo e forma. 		N	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mostra iniciativa na busca de información para a realización dos traballos. 		N	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realízalo traballo de forma autónoma e responsable organizándoo atendendo a prioridades. 		S	

4.11.5 Contidos

Contidos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tratamentos terciarios. Necesidade da súa aplicación. ▪ Métodos de tratamento dunha auga residual, segundo o tipo de industria que a xere. ▪ Relación de procesos e operacións unitarias incluídas en tratamentos terciarios. ▪ Eliminación biolóxica do nitróxeno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Fontes e formas de nitróxeno na auga residual. ○ Nitrificación ○ Desnitrificación. ▪ Eliminación do fósforo, <ul style="list-style-type: none"> ○ Fontes e formas do fósforo na auga residual. ○ Procesos Biolóxicos: organismos Poly P. ▪ Procesos de Adsorción: ▪ Principais adsorbentes: carbón activo, po ou gran. <ul style="list-style-type: none"> ○ Factores clave nos procesos de intercambio. ▪ Procesos de Intercambio iónico. ▪ Filtración terciaria. ▪ Procesos de separación de membranas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Ultrafiltración, ○ Ósmose inversa,



- Electrodiálise
- Parámetros de control necesarios en cada operación do proceso de depuración.



4.11.6 Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

Que e para que	Como			Con que	Con que se valora	Duración (sesións)
	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos de avaliación	
Tratamento terciario. Desifeción. Oxidación - Nesta actividade exponranse as distintas etapas do tratamento terciario das AR.	<p>Tp1.1 - Explicación con medios audiovisuais a UD 11.</p> <p>Tp1.2 - Resolución de exercicios demostrativos.</p>	Ta1.1 - Realización de exercicios	<p>Exercicios da UD 11</p> <p>Prácticas da UD 11</p>	<p>Tema escrito da UD 11</p> <p>Exercicios da UD 11</p> <p>Canon de vídeo e presentación da UD 11</p> <p>PNT</p>	<p>PE.1-Contidos da UD 11</p> <p>LC-1- Prácticas</p>	10
Operacións básicas na etapa de tratamento terciario - Nesta actividade exponranse as operacións básicas que se levan a nas distintas etapas.	<p>Tp2.1 - Explicación con medios audiovisuais a UD 11</p> <p>Tp2.2 - Resolución de exercicios demostrativos.</p>	<p>Ta2.1 - Realización de exercicios</p> <p>Ta2.2 - Realización de prácticas</p>	<p>Exercicios da UD 11</p> <p>Prácticas da UD 11</p>	<p>Tema escrito da UD 11</p> <p>Exercicios da UD 11</p> <p>Canon de vídeo e presentación da UD 9</p> <p>Laboratorio e material de laboratorio</p> <p>Reactivos e equipos</p> <p>Mostra auga</p>	<p>PE.4-Contidos da UD 11</p> <p>LC- Prácticas UD 11</p>	7
Elaboración dun PNT dalgunha operación de tratamento terciario.	Tp3.1 Explicación dos puntos que debe conter o PNT	Ta3.1 Realización do PNT	PNT	<p>Tema escrito da UD 11</p> <p>Resultados obtidos das determinacións feitas.</p>	PNT	3
TOTAL						20

5. Mínimos esixibles para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación

MÍNIMOS ESIXIBLES

Trátase de requerimentos mínimos que se esixen ao alumnado para superar o módulo. O alumnado debe ser capaz de:

1. Formula e nomea compostos inorgánicos e os orgánicos máis empregados.
2. Resolve cálculos numéricos relacionadas coa preparación de disolucións, dilucións, axuste de reaccións químicas, volumetrías ácido-base, precipitación, redox e formación de complexos, etc.
3. Realiza o traballo de forma autónoma e responsable organizándoo atendendo a prioridades.
4. Coñecer os distintos orixes da contaminación presente no medio acuoso e os contaminantes principais.
5. Clasifica os tipos de augas (urbanas, industriais e agrícolas) e define as súas características físicas, químicas e biolóxicas.
6. Describe as distintas determinacións analíticas que se realizan nun auga residual.
7. Realiza cálculos cos distintos parámetros que caracterizan una auga residual e emite conclusión a partir dos resultados obtidos.
8. Realiza un análise de augas residuais que posibilita que o alumno:
 - Identifique os distintos tipos de contaminantes da auga.
 - Aplique o tratamento estatístico e gráfico axeitado aos datos da análise.
 - Exprese o resultado nas unidades e coa precisión correcta.
 - Compare os resultados da análise coa normativa aplicable.
 - Elabore un informe sobre a calidade da auga residual, identificando e estruturando a información que debe incluírse.
9. Indica o procedemento de determinación dos gases presentes nun auga residual.
10. Calibra os equipamentos utilizados no laboratorio fronte a especies químicas ou patróns primarios.
11. Coñece as distintas técnicas de mostraxe e as técnicas de análise oficiais de augas residuais
12. Determina distintos parámetros físicos, químicos e biolóxicos dunha auga residual.
13. Identifica a normativa de aplicación a cada tipo de auga residual.
14. Sinala os límites permitidos na lexislación sobre os contaminantes presentes de forma habitual nas augas residuais.
15. Identificar as diferentes técnicas de tratamento dunha auga residual urbana e industrial: primario, secundario e terciario.
16. Describir o funcionamento dunha planta depuradora.
17. Interpreta diagramas de proceso das operacións de pretratamento.
18. Explica os efectos que produce cada etapa do proceso de pretratamento sobre os diferentes contaminantes dun auga residual.
19. Explica o funcionamento dos procesos de pretratamento nunha planta depuradora, relacionado os equipos de relación (válvulas) e os de impulsión (bombas) co control das variables do proceso describindo a función dos diversos equipos e sistemas no proceso de tratamento.
20. Describe a técnica axeitada de toma de mostras, relacionándoa coas características do tratamento de auga residual.
21. Realiza o traballo de forma autónoma, responsable aportando ideas creativas ao grupo do proxecto.
22. Interpreta diagramas de proceso das operacións de tratamento primario.
23. Explica os efectos que produce cada etapa do proceso de tratamento primario sobre os diferentes contaminantes dun auga residual.
24. Explica o funcionamento dos procesos de tratamento primario nunha planta depuradora, relacionado os equipos de relación (válvulas) e os de impulsión (bombas) co control das variables do proceso describindo a función dos diversos equipos e sistemas no proceso de tratamento.
25. Interpreta diagramas de proceso das operacións de tratamento secundario ou biolóxico.
26. Explica os efectos que produce cada etapa do proceso de tratamento secundario sobre os diferentes contaminantes dun auga residual.
27. Explica o funcionamento dos procesos de tratamento secundario nunha planta depuradora, relacionado os equipos de relación (válvulas) e os de impulsión (bombas) co control das variables do proceso describindo a función dos diversos equipos e sistemas no proceso de tratamento.
28. Interpreta diagramas de proceso das operacións de tratamento de lodos.
29. Describe cada operación de tratamento dos lodos.
30. Explica mediante un diagrama secuencial toda a operación de tratamento de lodos.
31. Explica os factores que caracterizan un lodo.
32. Recoñece os parámetros de control requiridos en cada operación de tratamento de lodos.
33. Explica os efectos que produce cada etapa do proceso de tratamento de lodos sobre os diferentes contaminantes da auga residual.
34. Interpreta diagramas de proceso das operacións de tratamento terciario.
35. Describe cada operación de tratamento terciario.
36. Explica os efectos que produce cada posible etapa do proceso de tratamento terciario o sobre os diferentes contaminantes dun auga residual.
37. Explica as fases necesarias para a eliminación do nitróxeno e fósforo da auga residual.
38. Recoñece os parámetros de control requiridos en cada operación de tratamento terciario.



Ademais:

- É preciso realizar as actividades prácticas plantexadas ao longo do curso. Aquel alumnado que falte ao 20% das prácticas de laboratorio dunha avaliación, non superará a avaliación correspondente.
- Non realizar e/ou non presentar as actividades na forma e prazo acordados conlevará suspender a avaliación.

En xeral, os alumnos/as terán que superar distintas probas as cales se enumeran a modo de exemplo a continuación:

- Exposicións orais de traballos individuais ou realizados en grupos.
- Probas escritas:
 - Cuestionarios con preguntas breves sobre os contidos básicos de soporte das unidades.
 - Cuestionarios de selección e de relación.
 - Probas obxectivas escritas cun alto número de preguntas (items):
 - De resposta única e de completar.
 - De verdadeiro/falso, si/non, etc.
 - De elección múltiple, na que só unha opción é verdadeira ou mellor.
 - De ordenación.
 - Resolución de problemas.
 - Elaborar esquemas, debuxos, etc.
- Laboratorio e traballos de clase,
 - Desenvolvemento dun caderno de laboratorio (cos guiños e as actividades derivadas das prácticas).
 - Na proba práctica, o alumno debe realizar unha actividade de laboratorio das realizadas durante o curso, para a súa avaliación empregárase táboas de observación (listas de comprobación ou escalas de valoración).
 - Utilizaranse táboas de observación que recollan a participación, interese, demanda de información e motivación individual e grupal na realización das actividades....
 - Follas de avaliación para os traballos de clase.

CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN

Emitirase unha cualificación trimestral para o informe de avaliación correspondente, que será o **resultado de ponderar as cualificacións** obtidas ao longo do trimestre, dacordo coas seguintes proporcións:

- **Probas escritas** (70% da nota global).
- **Laboratorio** (20% da nota global): realización de prácticas, caderno de laboratorio, orde e limpeza, implicación, PNTs, etc.
- **Participación e traballo diario na aula** (10% da nota global)

Observacións:

- É imprescindible dispoñer dun caderno de laboratorio cos guiños das prácticas, cuestionarios e actividades realizadas.
- Para superar a avaliación é necesario acadar un **5 sobre 10 na nota da avaliación**. Esta nota calcularase aplicando as porcentaxes anteriores, sendo preciso acadar un **4 sobre 10 nas probas escritas e nas prácticas de laboratorio** para poder proceder ao cálculo.
- Para a cualificación final, non se fará media se non se aprobaron todas as avaliacións parciais.
- As prácticas de laboratorio son obrigatorias. A non realización dalgunha práctica suporá a perda da puntuación correspondente na cualificación desa parte.
- Ademais, aquel alumnado que falte ao 20% das prácticas de laboratorio dunha avaliación, non superará dita avaliación.
- Co obxecto de non poñer en risco a seguridade e a saúde do alumnado ao longo do curso, o docente poderá limitar a participación dun alumno nunha actividade experimental. Isto producirase no caso de que o alumno non teña adquirido os coñecementos teóricos e prácticos



imprescindibles para o desenvolvemento de dita actividade.

CUALIFICACIÓN FINAL:

- O cálculo da nota media final realizarase cos valores reais das notas de cada avaliación antes de facer o redondeo.
- No caso de que o alumno teña superado tódalas avaliacións, será a **media aritmética das cualificacións** obtidas en cada avaliación.
- No caso de que o alumno non supere algunha/s avaliación/s (cualificación inferior a 5 puntos), deberá acudir ás probas de recuperacións desas avaliacións non superadas, **aínda que a media das cualificacións das tres avaliacións sexa igual ou superior a 5 puntos.**

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.1 Procedemento para definir as actividades de recuperación

Se ao rematar o trimestre o alumno/a non adquire os coñecementos mínimos, para alcanzar unha avaliación positiva, prestaráselle máis axuda para que sexa capaz de conseguir os obxectivos. As unidades didácticas veñen acompañadas de boletíns de cuestións e exercicios sobre os contidos da mesma. O repaso dos citados boletíns constitúe unha boa axuda para a recuperación. A maiores o profesor elaborará boletíns de reforzo para repasar tanto os contidos teóricos como as cuestións de tipo práctico.

Ao final de curso, antes dos exames finais, hai un período específico para a realización de actividades de recuperación. Nese período, proporcionarase material adicional, con explicacións individuais, etc., adaptadas ás necesidades individuais do alumno, o alumnado realizará:

- Traballos, casos prácticos e novos boletíns de exercicios, para o alumnado que non superase as probas escritas.
- Actividades prácticas de laboratorio básicas realizadas durante o curso, para o alumnado que non superase a parte relacionada coas prácticas de laboratorio.

O alumno deberá asistir regularmente a ditas actividades con interese e participando na resolución dos cuestionarios, exercicios, traballos e prácticas propostas no tempo establecido, sendo obrigatoria a entrega destes traballos para presentarse ao exame final.

En relación á recuperación final de xuño, o alumno acudirá á recuperación dalgunha avaliación (cando o alumno teña suspensa unha ou dúas avaliacións) ou á recuperación de todo o módulo (para o alumno que teña suspensas as tres avaliacións). En ambos casos, consistirá na realización dunha **proba escrita** sobre os contidos estudados no módulo (tanto teóricos como prácticos).

6.2 Procedemento para definir a proba de avaliación extraordinaria para o alumnado con perda de dereito a avaliación continua

Neste módulo prodúcese a perda do dereito á avaliación continua por alcanzar 24 **faltas de asistencia non xustificadas** (10% do total, 240 h). Por acordo do centro, tan só se xustificará un 5 % das faltas.

Nunha data publicada no taboleiro de anuncios do departamento, o alumnado terá que acudir a unha serie de probas:

- 1) **Proba escrita** (50% da nota global).
- 2) **Proba práctica de laboratorio** (50% da nota global).

É necesario superar as dúas probas para poder aprobar o módulo.

Só o alumno que supere a proba escrita poderá asistir á proba práctica de laboratorio.

- A **proba escrita** estará composta por varias partes:
 - Ensaio ou desenvolvemento dos contidos básicos de soporte das unidades. Preguntas breves sobre estes.
 - Probas obxectivas escritas cun alto número de preguntas (items).
 - Resolución de problemas.
- A **proba práctica de laboratorio** realizarase en varias sesións, onde o alumno deberá demostrar os coñecementos e destrezas en diversas actividades pertencentes ao currículo do título. Empregaranse táboas de observación/ listas de cotexo para a súa avaliación. Para superar a proba é necesario ter unha cualificación mínima dun 5 sobre 10 en ditas probas.

A **CUALIFICACIÓN FINAL** do módulo será a media aritmética da **proba escrita** e da **proba de laboratorio**.

7. Procedemento sobre o seguimento da programación e a avaliación da propia práctica docente

Realizarase mensualmente un análise do seguimento da programación cubrindo o formato correspondente implantado no centro e no departamento para tal fin. No cal avaliarase a programación desenvolvida e aqueles puntos que non se poideron desenvolver e as súas causas; así como as melloras e cambios que debería realizar para levala a cabo correctamente. Rexistrárase electrónicamente nunha memoria e no ordenador que esta dispoñible para todo o profesorado do departamento.

En relación á avaliación da propia práctica docente, realizarase durante o curso, trimestralmente, unha análise de diferentes aspectos relacionada-so coa programación e a práctica docente, entre eles:

- Metodoloxía utilizada
- Obxetivos específicos e nivel de asimilación dos contidos e procedementos
- Nivel de adquisición dos resultados de aprendizaxe logrados realmente polo alumnado en relación aos programados
- Adecuación dos criterios de avaliación programados
- Actividades de aprendizaxe e avaliación empregadas
- Idoneidade e adecuación das explicacións realizadas na aula/laboratorio.
- Materiais e recursos utilizados

Ademais dende o centro envíaselles ao alumnado, trimestralmente, unhas enquisas anónimas de satisfacción docente na que se inclúen varias cuestións relacionadas coa

- Organización da metodoloxía didáctica
- Interese
- Cualificacións
- Actitude persoal

Que tamén poderán ser unha referencia para comprender o grao de aceptación por parte do alumnado da práctica docente.

8. Medidas de atención á diversidade

8.1 Procedemento para a realización da avaliación inicial

Ao inicio do curso realizarase unha avaliación inicial para determinar o nivel de coñecementos e os conceptos previos que posúen os alumnos/as. Para iso, utilizarase unha proba escrita sobre conceptos básicos da materia.

Realizarase unha xuntanza do equipo docente, ao inicio de curso, na que en base aos resultados obtidos na avaliación inicial, se analizarán as desviacións e carencias detectadas e se actuará de forma coordinada para poder solucionarlas.

8.2 Medidas de reforzo educativo para o alumnado que non responda globalmente aos obxectivos programados

Para ter en conta a atención á diversidade, elaborouse unha programación flexible e aberta aos cambios para dar resposta ás diferenzas individuais na capacidade de aprendizaxe, motivacións, intereses ou dificultades de aprendizaxe.

Como medidas de atención á diversidade adoptaranse as seguintes:

- Fomento do traballo práctico.
- Creación dun ambiente de traballo que favoreza tanto a autonomía coma o traballo en grupo. Se este clima se produce, o profesor dispón de máis tempo para identificar os alumnos/as que necesitan apoio e proporcionar a axuda máis conveniente en cada caso.
- No posible, crear agrupamentos flexibles e ritmos distintos.
- Identificación dos contidos básicos e imprescindibles (mínimos esixibles) para seguir progresando e os contidos complementarios.
- Metodoloxías diversas nas formas de enfocar as exposicións e as actividades.
- Actividades diferenciadas e adaptadas ás motivacións e necesidades dos alumnos/as.
- Actividades de reforzo en grupos pequenos.

No caso de detectarse alumnos/as con altas capacidades intelectuais, para que as actividades non resulten desmotivadoras, aplicarase un maior grado de esixencia nos aspectos científicos e de deseño dos contidos. Ademais, unha vez satisfeitos os obxectivos básicos, propoñeranse actividades complementarias que estimulen a súa creatividade e autonomía.

Os alumnos/as con necesidades específicas de apoio educativo que requiran determinados apoios e atencións educativas especiais por padecer discapacidades físicas, psíquicas, sensoriais, etc., terán unha atención especializada, de acordo cos principios de non discriminación e normalización educativa. A tal efecto, os alumnos/as integrados en grupos ordinarios serán distribuídos en grupos de traballo nos que os compañeiros, seleccionados polo profesor, podan axudar a conseguir a súa integración.

Ante calquera dúbida que puidese surxir no tocante a medidas de atención a diversidade consultarase a páxina web www.edu.xunta.gal/portal/Educonvives.gal

9. Aspectos transversais

9.1 Programación da educación en valores

Neste módulo traballaránse directamente os temas transversais de depuración de augas, aseguramento da calidade e a educación ambiental. Así mesmo, promoverase o desenvolvemento de boas actitudes e valores no traballo tanto individual coma grupal, na liña da educación moral e cívica e a educación pola paz e a convivencia.

9.2 Actividades complementarias e extraescolares

Na medida do posible, ao longo do curso os alumnos visitarán algúns dos laboratorios/empresas nos que farán as prácticas unha vez aprobados os módulos. Deste xeito poderán coñecer as condicións de traballo, o uso e manexo doutros equipos non dispoñibles na aula e as actividades que

neles se realizan.

Unha das actividades prevista e a visita a unha Estación Depuradora de Augas Residuais Urbanas, como forma de apoio aos coñecementos traballados durante as clases. Dita visita realizarase no mes de maio, cando xa se teñan traballados a maioría dos contidos do módulo. Se é posible tamén se realizará unha visita á Estación de Tratamento de Augas Potables (ETAP).

Ademais os alumnos participarán na Semana de portas abertas do centro así coma nas Conferencias de divulgación científica.