

Programación de Ensaio Microbiolóxicos

1. Identificación da programación

Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15025694	IES "Moncho Valcarce"	As Pontes	2016- 2017

Ciclo formativo

Código da familia profesional	Familia profesional	Código do ciclo formativo	Ciclo formativo	Grao	Réxime
QUI	Química	CSQUI01	CFGS "Laboratorio de Análise e de Control de Calidade"	Superior	Diurno

Módulo profesional e unidades formativas de menor duración

Código MP/UF	Nome	Curso	Sesións semanais	Horas anuais	Sesións anuais
MP0070	Ensaio Microbiolóxicos	1º	6	160	192

Profesorado responsable

Elaboración	Juana Pardo Iglesias
Impartición	Juana Pardo Iglesias



Índice

1.	Identificación da programación	1
	Centro educativo	1
	Ciclo formativo	1
	Módulo profesional e unidades formativas de menor duración	1
	Profesorado responsable	1
2.	Concreción do currículo en relación á súa adecuación ás características do ámbito produtivo	4
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.....	5
4.	Unidades didácticas	6
4.1	Unidade didáctica 1. Microbioloxía e Microorganismos.	6
4.1.a	Identificación da unidade didáctica	6
4.1.b	Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan	6
4.1.c	Obxectivos específicos da unidade didáctica	6
4.1.d	Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado	6
4.1.e	Contidos	6
4.1.f	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	8
4.2	Unidade didáctica 2. Técnicas básicas no laboratorio de Microbioloxía.	9
4.2.a	Identificación da unidade didáctica	9
4.2.b	Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan	9
4.2.c	Obxectivos específicos da unidade didáctica	9
4.2.d	Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado	9
4.2.e	Contidos	10
4.2.f	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	11
4.3	Unidade didáctica 3. Control de Microorganismos.	13
4.3.a	Identificación da unidade didáctica	13
4.3.b	Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan	13
4.3.c	Obxectivos específicos da unidade didáctica	13
4.3.d	Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado	13
4.3.e	Contidos	14
4.3.f	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	15
4.4	Unidade didáctica 4. Técnicas de contaxe.	17
4.4.a	Identificación da unidade didáctica	17
4.4.b	Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan	17
4.4.c	Obxectivos específicos da unidade didáctica	17
4.4.d	Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado	17
4.4.e	Contidos	18
4.4.f	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



I.E.S. MONCHO VALCARCE

Rúa Xosé M^a Penabad López s/n
15320 As Pontes
Tel: 981 451351 Fax: 981 440748
ies.moncho.valcarce@edu.xunta.es



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA



instrumentos de avaliación	19	
4.5	Unidade didáctica 5. Microscopía e técnicas de tinguidura.	21
4.5.a	Identificación da unidade didáctica	21
4.5.b	Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan	21
4.5.c	Obxectivos específicos da unidade didáctica	21
4.5.d	Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado	21
4.5.e	Contidos	21
4.5.f	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	23
4.6	Unidade didáctica 6. Probas bioquímicas e metabólicas de identificación microbiana.	25
4.6.a	Identificación da unidade didáctica	25
4.6.b	Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan	25
4.6.c	Obxectivos específicos da unidade didáctica	25
4.6.d	Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado	25
4.6.e	Contidos	26
4.6.f	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. Microbioloxía ambiental, microbioloxía da auga e microbioloxía alimentaria.	28
4.7.a	Identificación da unidade didáctica	28
4.7.b	Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan	28
4.7.c	Obxectivos específicos da unidade didáctica	28
4.7.d	Criterios de avaliación que se aplicarán para a verificación da consecución dos obxectivos por parte do alumnado	28
4.7.e	Contidos	29
4.7.f	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	31
5.	Mínimos esixibles para alcanzar a avaliación positiva e os criterios de cualificación	32
6.	Procedemento para a recuperación das partes non superadas	32
6.1	Procedemento para definir as actividades de recuperación	32
6.2	Procedemento para definir a proba de avaliación extraordinaria para o alumnado con perda de dereito a avaliación continua	32
7.	Procedemento sobre o seguimento da programación e a avaliación da propia práctica docente	33
8.	Medidas de atención á diversidade	33
8.1	Procedemento para a realización da avaliación inicial	33
8.2	Medidas de reforzo educativo para o alumnado que non responda globalmente aos obxectivos programados	33
9.	Aspectos transversais	33
9.1	Programación da educación en valores	33
9.2	Actividades complementarias e extraescolares	33



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

A competencia xeral do Técnico superior en Laboratorio de Análise e Control de Calidade consiste en organizar e coordinar as actividades de laboratorio e o plan de mostraxe, realizando todo tipo de ensaios e análises sobre materias e produtos en proceso e acabados, orientados á investigación e ao control de calidade, así como interpretar os resultados obtidos, actuando baixo normas de boas prácticas no laboratorio.

Estas persoas exercen a súa actividade en empresas ou laboratorios de distintos sectores onde cumpra realizar ensaios físicos e fisicoquímicos, e análises químicas e instrumentais en materias e en produtos orientados ao control de calidade e á investigación, así como naqueles en que sexa preciso realizar probas microbiolóxicas e biotecnolóxicas en áreas ambientais ou de alimentación, entre outras.

Este módulo profesional contén a formación necesaria para desempeñar a función de produción e transformación.

As actividades profesionais asociadas a esta función aplícanse en:

- a) Laboratorios forenses.
- b) Laboratorios de alimentos.
- c) Laboratorios de análises clínicas
- d) Laboratorios de I+D+I

A formación do módulo contribúe a acadar os obxectivos xerais do ciclo formativo :

- a) Identificar e caracterizar os produtos que se deban controlar, analizando a documentación específica asociada, para seleccionar o método de análise máis axeitado.
- b) Identificar as técnicas analíticas e analizar as súas vantaxes e as súas aplicacións, para realizar ensaios e análises.
- c) Analizar e interpretar os datos obtidos, e identificar as técnicas de presentación de resultados, para avaliar a validez destes.
- d) Describir as medidas de protección ambiental e de prevención de riscos laborais, identificando a normativa aplicable aos procedementos de traballo, para asegurar o cumprimento de normas e medidas de protección ambiental.
- e) Recoñecer programas informáticos de tratamento de datos e de xestión en relación co procesamento de resultados analíticos, para os aplicar ás actividades do laboratorio.

Asemade, contribúe a acadar as competencias:

- a) Preparar e manter nas condicións establecidas os materiais e os equipamentos necesarios para a determinación analítica da mostra.
- b) Organizar o plan de mostraxe e realizar a toma de mostra aplicando normas vixentes establecidas.
- c) Avaliar os datos obtidos da análise, redactar os informes técnicos correspondentes e rexistrarlos nos soportes establecidos.
- d) Asegurar o cumprimento de normas e medidas de protección ambiental e prevención de riscos laborais en todas as actividades que se realizan no laboratorio.
- e) Aplicar as tecnoloxías da información e da comunicación propias do laboratorio, así como manter unha continua actualización nelas.
- f) Manter a limpeza e a orde no lugar de traballo, e cumprir as normas de competencia técnica e os requisitos de saúde laboral.
- g) Efectuar consultas á persoa axeitada cando cumpra, saber respectar a autonomía das persoas subordinadas e informar cando sexa conveniente.

As liñas de actuación no proceso de ensino e aprendizaxe que permiten alcanzar os obxectivos do módulo han versar sobre:

- a) Preparar mostras e medios de cultivo, e relaciónalos coa técnica de análise microbiolóxica.
- b) Preparar os equipamentos, e identificar os seus compoñentes e o seu funcionamento.
- c) Efectuar ensaios microbiolóxicos aplicando as técnicas analíticas correspondentes.
- d) Avaliar os resultados en comparación cos estándares.



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

Resultados de aprendizaxe (*)				UD	Título	Descrición	Duración (sesións)
RA1	RA2	RA3	RA4				
X				1	Microbioloxía e microorganismos.	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos xerais en microbioloxía. • Breve historia da microbioloxía. • Os microorganismos na natureza. Efectos dos microorganismos: ecoloxía, utilidade, enfermidades. • Microorganismos, dominios e reinos. • Os grandes grupos de microorganismos. 	8
X	X			2	Técnicas básicas no laboratorio de microbioloxía.	<ul style="list-style-type: none"> • Particularidades do laboratorio de microbioloxía. • Material e instrumental básico. • Preparación de medios de cultivo. • Técnica aséptica. • Técnicas de sementeira. • Técnicas de illamento. • Mantemento de cultivos puros. 	40
	X			3	Control de microorganismos.	<ul style="list-style-type: none"> • Operacións seguras nos laboratorios onde se manipulan axentes biolóxicos. • Control de microorganismos. • Antibiograma. 	14
X		X		4	Técnicas de contaxe.	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de dilución seriada. • Reconto de viables. • Recontos indirectos. • Medida do crecemento bacteriano 	20
		X		5	Microscopía e técnicas de tinguidura.	<ul style="list-style-type: none"> • O microscopio óptico. Descrición e uso. • Principios de microscopía. • Tinguidura en fresco e tinguidura simple. • Tinguiduras diferenciais e estruturais. • Morfometría de microorganismos. 	30
		X	X	6	Probas bioquímicas e metabólicas de identificación microbiana.	<ul style="list-style-type: none"> • A identificación microbiana tradicional. • Probas bioquímicas e metabólicas. • Sistemas multiproba. 	30
X	X	X	X	7	Microbioloxía ambiental, microbioloxía da auga e microbioloxía alimentaria	<ul style="list-style-type: none"> • Ámbitos de aplicación. • Lexislación • Técnicas de mostraxe. • Microorganismos indicadores. • Parámetros microbiolóxicos de calidade. 	50



4. Unidades didácticas

4.1 Unidade didáctica 1. Microbioloxía e Microorganismos.

4.1.a Identificación da unidade didáctica

Nº	Título da UD	Duración
1	Microbioloxía e Microorganismos.	8

4.1.b Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo	Completo (S/N)
<ul style="list-style-type: none"> R.A.1. Prepara mostras e medios de cultivo e relaciónaos coa técnica de análise microbiolóxica. 	N

4.1.c Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
<ul style="list-style-type: none"> Coñecer o ámbito de estudo da Microbioloxía, os principais momentos históricos do seu desenvolvemento e as figuras máis destacables. 	A1	Resumo dun capítulo do libro: Cazadores de Micróbios	3
<ul style="list-style-type: none"> Ser quen de definir o termo "microorganismo" ou "microbio", Ter unha idea clara da situación dos microbios na escala evolutiva. Coñecer os tipos de organización celular representadas nos microorganismos. Distinguir os diferentes tipos de microbios uns doutros. Coñecer as características propias de cada tipo de microbios. Ser quen de facer unha escolma de beneficios e de perxuízos causados e/ou debidos a actividade dos microorganismos. 	A2	Traballo "Os microorganismos"	5

4.1.d 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"> CA1.1. Clasifícanse os microorganismos en familias en función das súas características. 	<ul style="list-style-type: none"> Traballo de trimestre. Actividades do tema 	S	100%

4.1.e Contidos

Contidos
<ul style="list-style-type: none"> Conceptos xerais en microbioloxía. Breve historia da microbioloxía.



I.E.S. MONCHO VALCARCE
Rúa Xosé M^a Penabad López s/n
15320 As Pontes
Tel: 981 451351 Fax: 981 440748
ies.moncho.valcarce@edu.xunta.es



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA



Contidos

- Os microorganismos na natureza. Efectos dos microorganismos: ecoloxía, utilidade, enfermidades.
- Introducción á clasificación de microorganismos. Dominios e Reinos.
- As bacterias. Características xerais e clasificación.
- Os fungos e mofos. Características xerais e clasificación.
- Os virus. Características xerais e clasificación.
- As algas. Características xerais e clasificación.
- Os protozoos. Características xerais e clasificación.



I.E.S. MONCHO VALCARCE
 Rúa Xosé M^a Penabad López s/n
 15320 As Pontes
 Tel: 981 451351 Fax: 981 440748
 ies.moncho.valcarce@edu.xunta.es



XUNTA DE GALICIA
 CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN
 E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA



4.1.f 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	
A.1. "No pelexo do profesor"	T.p.1.1. Creación do escenario. T.p.1.2. Presentación da actividade, T.p. 1.3 Orientación do traballo individual e colectivo. T.p.1.4. Revisión e avaliación das entregas.	T.a.1.1. Lectura dos recursos da unidade. T.a.1.2. Creación dun fondo de preguntas sobre os contidos indicados na tarefa. T.a.1.3. Entrega da tarefa dentro do prazo indicado.	Entrega da tarefa elaborada polos alumnosl.	Aula virtual. Ordenador, canón Fotocopias Documentos en formato digital	Tarefa.	3
A.2. Traballo "Os microorganismos"	T.p.2.1. Creación do escenario. T.p.2.2. Presentación da actividade. T.p.2.3. Orientación do traballo individual e colectivo. T.p.1.4. Revisión e avaliación das entregas.	T.a.2.1. Lectura dos recursos da unidade. T.a.2.2. Procura, cotexo e selección de información adicional. T.a.2.3. Elaboración e edición dunha entrega en formato libre. T.a.2.4. Entrega e exposición do traballo dentro do prazo indicado.	Traballos elaborados polos alumnos	Aula virtual. Ordenador, canon	Tarefa de trimestre	5
TOTAL						8



4.2 Unidade didáctica 2. Técnicas básicas no laboratorio de Microbioloxía.

4.2.a Identificación da unidade didáctica

Nº	Título da UD	Duración
2	Técnicas básicas no laboratorio de microbioloxía.	40

4.2.b Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo	Completo (S/N)
▪ R.A.1. Prepara mostras e medios de cultivo e relaciónaos coa técnica de análise microbiolóxica.	N
▪ R.A.2. Prepara os equipamentos e identifica os seus compoñentes e o seu funcionamento.	N

4.2.c Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
▪ Coñecer o material de laboratorio de uso habitual en microbioloxía.	A1	Material de laboratorio (cuestionario)	2
▪ Coñecer as normas de seguridade e as de uso propias do laboratorio no que se desenvolve a actividade do módulo.	A2	Normas xerais de conducta e seguridade no laboratorio de microbioloxía.	0,5
▪ Relacionar os microorganismos cos seus posibles hábitats.	A3	Á procura de microbios	0,5
▪ Preparar medios de cultivo.	A4	Cálculos para a preparación de medios de cultivo	18
▪ Etiquetar axeitadamente os medios preparados.	A5	Etiquetado de medios.	5
▪ Coñecer as diferentes técnicas de sementeira.	A6	Técnicas de sementeira.	10
▪ Realizar illamentos en placa.	A7	Illamento en placa.	4

4.2.d 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
▪ CA1.3. Identifícanse as condicións de asepsia e esterilización para seguir no proceso de análise.	▪ Práctica ▪ Cuestións	S	7,14%
▪ CA1.4. Someteuse a mostra ás operacións de preparación e homoxeneización.	▪ Práctica ▪ Informes de laboratorio	S	7,14%
▪ CA1.6. Preparáronse apropiadamente os medios de cultivo e o material para a súa esterilización en autoclave, e efectuouse o control de esterilidade.	▪ Práctica ▪ Diario do estudante	S	7,14%
▪ CA1.7. Utilizáronse os equipamentos de protección individual e colectiva para previr riscos asociados ao traballo en microbioloxía.	▪ Práctica. ▪ Cuestións	S	7,14%
▪ CA1.8. Esterilizáronse os residuos para a súa posterior eliminación.	▪ Práctica. ▪ Diario do estudante.	S	7,14%
▪ RA2. Prepara os equipamentos, e identifica os seus compoñentes e o seu funcionamento.	▪ Práctica ▪ Cuestións	S	7,14%
▪ CA2.1. Identifícase o material e os equipamentos propios dun laboratorio de microbioloxía.	▪ Práctica ▪ Cuestións	S	7,14%



Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos esixibles (S/N)	Peso na cualificación
<ul style="list-style-type: none"> CA2.2. Describíronse os compoñentes e os principios de funcionamento dos equipamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica Cuestións 	N	7,14%
<ul style="list-style-type: none"> CA2.3. Realizáronse as operacións de limpeza e mantemento necesarias para o seu correcto funcionamento. 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica Diario do estudante 	S	7,14%
<ul style="list-style-type: none"> CA2.4. Calibrouse o equipamento e valorouse a incerteza asociada á medida. 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica. Diario do estudante. Cuestións. 	N	7,14%
<ul style="list-style-type: none"> CA2.5. Valorouse a necesidade do mantemento para conservar os equipamentos en perfectas condicións de uso. 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica. 	N	7,14%
<ul style="list-style-type: none"> CA2.6. Avaliáronse os riscos asociados á utilización dos equipamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica. Cuestións. 	S	7,14%
<ul style="list-style-type: none"> CA2.7. Adoptáronse as medidas de seguridade laboral na limpeza, no funcionamento e no mantemento básico dos equipamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica. Cuestións. Diario do estudante. 	N	7,14%
<ul style="list-style-type: none"> CA2.8. Valorouse a necesidade dun traballo ordenado e metódico na preparación dos equipamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica. 	S	7,14%

4.2.e Contidos

Contidos
<ul style="list-style-type: none"> Características específicas dun laboratorio de microbioloxía, materiais e aparatos. A seguridade nun laboratorio de microbioloxía. Normas Medios de cultivo. Definición, tipos. Preparación do material e dos medios. Técnicas de sementeira e transferencia de inóculos. Técnica aséptica. Illamento e cultivo axénico (puro). Mantenimiento de cultivos puros.



4.2.f 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)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos de avaliación	
A1. Material de laboratorio	T.p.1.1. Explicación <i>in situ</i> . T.p.1.2. Creación do escenario. T.p.1.3. Presentación da actividade, T.p. 1.4 Orientación do traballo individual. T.p.1.5. Análise dos resultados.	T.a.1.1. Atención durante a explicación <i>in situ</i> . T.a.1.2. Revisión dos recursos en-liña. T.a.1.3. Realización dun cuestionario T.a.1.4. Análise dos resultados e reconstrución do coñecemento en base á mesma.	Cuestionario	Aula virtual. Laboratorio.	Cuestionario.	2
A2. Normas xerais de conducta e seguridade.	Tp.2.1. Creación do recurso. T.p.2.2. Presentación do recurso, explicación do seu sentido dentro do módulo. T.p.2.3. Seguemento diario no laboratorio	T.a.2.1. Lectura comprensiva do recurso . T.a.2.2. Asinado electrónico no propio recurso aceptando as normas.	Resultado da consulta.	Aula virtual. Laboratorio.	Consulta.	0,5
A3. Á procura de microbios	T.p.3.1. Creación do escenario. T.p.3.2. Presentación da actividade, T.p. 3.3 Orientación do traballo individual e colectivo. T.p.3.4. Revisión e avaliación das entregas.	T.a.3.1. Atención durante a presentación da actividade. T.a.3.2. Procura de información complementaria. T.a.3.3. Toma dunha mostra de microorganismos.	Entrega dun informe.	Material de mostraxe. Aula virtual.	Informe.	0,5
A4. Cálculos, preparación e distribución de medios.	T.p.4.1. Creación do escenario. T.p.4.2. Presentación da actividade. T.p.4.3. Demostración práctica. T.p. 4.4 Orientación do traballo individual e colectivo. T.p.4.5. Seguemento cotiá no laboratorio.	T.a.4.1. Realización de supostos prácticos de cálculo para a preparación de medios. T.a.4.2. Reconstitución e distribución de medios de cultivo.	Cuestionario	Aula virtual. Laboratorio.	Cuestionario. Diario do estudante.	18
A5. Etiquetado de medios.	Tp.5.1. Creación do escenario. T.p.5.2. Presentación do recurso, explicación do seu sentido dentro do módulo. T.p.5.3. Seguemento cotiá no laboratorio.	T.a.2.1. Lectura comprensiva do recurso en liña. T.a.2.2. Asinado electrónico no propio recurso indicando que se fixo a súa lectura comprensiva. T.a.5.3. Aplicación das normas no	Rexistros da práctica diaria.	Laboratorio. Aula virtual.	Diario do estudante.	5



I.E.S. MONCHO VALCARCE
 Rúa Xosé M^a Penabad López s/n
 15320 As Pontes
 Tel: 981 451351 Fax: 981 440748
 ies.moncho.valcarce@edu.xunta.es



XUNTA DE GALICIA
 CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN
 E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)	
	Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos		Instrumentos de avaliación
			traballo cotiá no laboratorio.				
A6. Técnicas de sementeira.	T.p.6.1. Presentación dos recursos en liña. T.p.6.2. Demostracións prácticas.	T.a.6.1. Lectura comprensiva dos recursos . T.a.6.2. Realización de transferencias asépticas entre distintas mostras ou cultivos e medios estériles en distintas presentacións.	Entrega dunha tarefa	Laboratorio. Aula virtual.	Tarefa.	10	
A7. Illamento en placa.	T.p.7.1. Presentación dos recursos . T.p.7.2. Demostración práctica.	T.a.7.1. Lectura comprensiva dos recursos . T.a.7.2. Realización dun illamento en placa a partir da mostra recollida na actividade "Á procura de microbios"	Entrega dun informe.	Laboratorio. Aula virtual.	Informe.	4	
TOTAL						40	



4.3 Unidade didáctica 3. Control de Microorganismos.

4.3.a Identificación da unidade didáctica

Nº	Título da UD	Duración
3	Control de Microorganismos.	14

4.3.b Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo	Completo (S/N)
▪ R.A.1. Prepara mostras e medios de cultivo e relacións coa técnica de análise microbiolóxica.	N
▪ R.A.2. Prepara os equipamentos e identifica os seus compoñentes e o seu funcionamento.	N

4.3.c Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
Comprender o efecto da temperatura sobre a actividade dos microorganismos.	A1	Efecto da temperatura sobre o crecemento.	2
Comprender a función das formas de resistencia en xeral e das endosporas bacterianas en particular.	A2	Resistencia á calor de células vexetativas e esporas.	2
Comprender as relacións ecolóxicas e a súa influencia limitante ou potenciadora da actividade dos microorganismos.	A3	Biodeterioro do patrimonio cultural.	2
Relacionar a presión osmótica do contorno microbiano coa actividade dos microorganismos e o seu potencial papel en protocolos de control.	A4	Efecto da presión osmótica sobre o crecemento.	2
Comprender a influencia do pH sobre a actividade microbiana.	A5	Efecto do pH sobre o crecemento.	2
Distinguir os conceptos de antibiótica e antibiótico. Realizar antibiogramas mediante a técnica de difusión en placa.	A6	Antibiograma por difusión en placa.	4

4.3.d 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
▪ CA1.1. Clasifícanse os microorganismos en familias en función das súas características.	▪ Práctica ▪ Cuestións	N	8,3%
▪ CA1.2. Clasifícanse os medios de cultivo e describíronse as súas propiedades.	▪ Práctica ▪ Cuestións	N	8,3%
▪ CA1.3. Identifícanse as condicións de asepsia e esterilización para seguir no proceso de análise.	▪ Práctica ▪ Diario do estudante	S	8,3%
▪ CA1.6. Preparáronse apropiadamente os medios de cultivo e o material para a súa esterilización en autoclave, e efectuouse o control de esterilidade.	▪ Práctica ▪ Diario do estudante ▪ Informe	S	8,3%
▪ CA1.7. Utilizáronse os equipamentos de protección individual e colectiva para previr riscos asociados ao traballo en microbioloxía.	▪ Práctica ▪ Seguemento cotiá	S	8,3%
▪ CA1.8. Esterilizáronse os residuos para a súa posterior eliminación.	▪ Práctica ▪ Diario do estudante	S	8,3%
▪ CA2.2. Describíronse os compoñentes e os principios de funcionamento dos equipamentos.	▪ Práctica	S	8,3%



Criterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos esixibles (S/N)	Peso na cualificación
	<ul style="list-style-type: none">DiarioCuestións		
<ul style="list-style-type: none">CA2.3. Realizáronse as operacións de limpeza e mantemento necesarias para o seu correcto funcionamento.	<ul style="list-style-type: none">PrácticaDiario do estudante	S	8,3%
<ul style="list-style-type: none">CA2.4. Calibrouse o equipamento e valorouse a incerteza asociada á medida.	<ul style="list-style-type: none">PrácticaDiario do estudante	N	8,3%
<ul style="list-style-type: none">CA2.5. Valorouse a necesidade do mantemento para conservar os equipamentos en perfectas condicións de uso.	<ul style="list-style-type: none">PrácticaCuestións	N	8,3%
<ul style="list-style-type: none">CA2.7. Adoptáronse as medidas de seguridade laboral na limpeza, no funcionamento e no mantemento básico dos equipamentos.	<ul style="list-style-type: none">PrácticaDiario do estudanteCuestións	S	8,3%
<ul style="list-style-type: none">CA2.8. Valorouse a necesidade dun traballo ordenado e metódico na preparación dos equipamentos.	<ul style="list-style-type: none">Práctica	S	8,3%

4.3.e Contidos

Contidos
<ul style="list-style-type: none">Definicións e conceptos.Control de microorganismos (Axentes de control e Probas de Susceptibilidade).Antibiograma (Difusión en placa, CMI e CMB).



4.3.f 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	Instrumentos de avaliación	
A1. Efecto da temperatura sobre o crecemento.	T.p.1.1. Creación do escenario. T.p.1.2. Presentación da actividade, T.p. 1.3 Orientación do traballo individual e colectivo. T.p.1.4. Revisión e avaliación dos informes. T.p.1.5. Publicación de orientacións sobre o informe.	T.a.1.1. Atención durante a presentación da actividade. T.a.1.2. Revisión dos recursos. T.a.1.3. Realización da práctica de laboratorio. T.a.1.4. Emisión dun informe. T.a.1.5. Análise dos resultados en comparación coas orientacións.	Emisión dun informe	Laboratorio Aula virtual	Informe individual	2
A2. Resistencia á calor de células vexetativas e esporas.	T.p.2.1. Creación do escenario. T.p.2.2. Presentación da actividade, T.p. 2.3 Orientación do traballo individual e colectivo. T.p.2.4. Revisión e avaliación dos informes. T.p.2.5. Publicación de orientacións sobre o informe.	T.a.2.1. Atención durante a presentación da actividade. T.a.2.2. Revisión dos recursos en liña. T.a.2.3. Realización da práctica de laboratorio. T.a.2.4. Emisión dun informe. T.a.2.5. Análise dos resultados en comparación coas orientacións.	Emisión dun informe	Laboratorio Aula virtual	Informe individual	2
A3. Biodeterioro do patrimonio cultural.	T.p.3.1. Creación do escenario. T.p.3.2. Presentación da actividade, T.p. 3.3 Orientación do traballo individual. T.p.3.4. Revisión e avaliación dos entregas. T.p.3.5. Publicación da solución.	T.a.3.1. Atención durante a presentación da actividade. T.a.3.2. Procura de información complementaria. T.a.3.3. Resposta as cuestións de aplicación. T.a.3.4. Análise das respostas á vista da solución.	Entrega dunha tarefa	Aula virtual..	Tarefa	2
A4. Efecto da presión osmótica sobre o crecemento.	T.p.4.1. Creación do escenario. T.p.4.2. Presentación da actividade, T.p. 4.3 Orientación do traballo individual e colectivo. T.p.4.4. Revisión e avaliación dos informes. T.p.4.5. Publicación de orientacións sobre as respostas.	T.a.1.1. Atención durante a presentación da actividade. T.a.1.2. Revisión dos recursos en liña. T.a.1.3. Realización da práctica de laboratorio. T.a.1.4. Emisión dun informe. T.a.1.5. Análise dos resultados en comparación coas orientacións.	Emisión dun informe	Laboratorio Aula virtual	Informe individual	2



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	Instrumentos de avaliación	
A5. Efecto do pH sobre o crecemento.	<p>T.p.6.1. Creación do escenario.</p> <p>T.p.6.2. Presentación da actividade,</p> <p>T.p. 6.3 Orientación do traballo individual e colectivo.</p> <p>T.p.6.4. Revisión e avaliación das informes.</p> <p>T.p.6.5. Publicación de orientacións sobre as respostas.</p>	<p>T.a.1.1. Atención durante a presentación da actividade.</p> <p>T.a.1.2. Revisión dos recursos en liña.</p> <p>T.a.1.3. Realización da práctica de laboratorio.</p> <p>T.a.1.4. Emisión dun informe.</p> <p>T.a.1.5. Análise dos resultados en comparación coas orientacións.</p>	Emisión dun informe	Laboratorio Aula virtual	Informe individual	2
A6. Antibiograma por difusión en placa.	<p>T.p.7.1. Creación do escenario.</p> <p>T.p.7.2. Presentación da actividade,</p> <p>T.p. 7.3 Orientación do traballo individual e colectivo.</p> <p>T.p.7.4. Revisión e avaliación das informes.</p> <p>T.p.7.5. Publicación de orientacións sobre as respostas.</p>	<p>T.a.1.1. Atención durante a presentación da actividade.</p> <p>T.a.1.2. Revisión dos recursos en liña.</p> <p>T.a.1.3. Realización da práctica de laboratorio.</p> <p>T.a.1.4. Emisión dun informe.</p> <p>T.a.1.5. Análise dos resultados en comparación coas orientacións.</p>	Emisión dun informe	Laboratorio Aula virtual	Informe individual	4
TOTAL						14



4.4 Unidade didáctica 4. Técnicas de contaxe.

4.4.a Identificación da unidade didáctica

Nº	Título da UD	Duración
4	Técnicas de contaxe.	20

4.4.b Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo	Completo (S/N)
▪ R.A.1. Prepara mostras e medios de cultivo e relacións coa técnica de análise microbiolóxica.	N
▪ R.A.3. Efectúa ensaios microbiolóxicos aplicando as técnicas analíticas axeitadas.	N

4.4.c Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
▪ Realizar recontos directos.	A1	Utilización da cámara de contaxe.	4
▪ Realizar recontos indirectos por crecemento en placa.	A2	Método cuantitativo de sementeira en placa.	4
▪ Realizar recontos mediante a técnica de filtración de membrana.	A3	Filtración de membrana	4
▪ Establecer a curva de crecemento exponencial dunha cepa bacteriana.	A4 A5	Curva de crecemento exponencial. Curva de crecemento bacteriano	6
▪ Diseñar baterías de dilución e establecer os factores de dilución acadados en cada paso.	A6	Deseño de baterías de dilucións.	2

4.4.d 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
▪ CA1.2. Clasifícanse os medios de cultivo e descríbense as súas propiedades.	▪ Práctica ▪ Diario do estudante ▪ informes	N	14,2%
▪ CA1.4. Someteuse a mostra ás operacións de preparación e homoxeneización.	▪ Práctica ▪ Informes	N	14,2%
▪ CA1.5. Efectuáronse as dilucións necesarias segundo a carga microbiana esperada na mostra.	▪ Práctica ▪ Diario do estudante ▪ Cuestións	S	14,2%
▪ CA1.7. Utilizáronse os equipamentos de protección individual e colectiva para previr riscos asociados ao traballo en microbioloxía.	▪ Práctica ▪ Seguemento cotiá	S	14,2%
▪ CA1.8. Esterilizáronse os residuos para a súa posterior eliminación.	▪ Diario do estudante ▪ Seguemento cotiá	S	14,2%
▪ CA3.4. Descríbense as etapas de execución do ensaio e caracterizáronse os tipos de reconto.	▪ Informes ▪ Cuestións	S	14,2%
▪ CA3.6. Aplicáronse técnicas de reconto tendo en conta a carga microbiolóxica esperada.	▪ Cuestións ▪ Informes	S	14,2%



I.E.S. MONCHO VALCARCE
Rúa Xosé M^a Penabad López s/n
15320 As Pontes
Tel: 981 451351 Fax: 981 440748
ies.moncho.valcarce@edu.xunta.es



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA



4.4.e Contidos

Contidos

- Reconto de viables (Reconto en placa, filtración de membrana e NMP).
- Recontos indirectos.
- Medida do crecemento bacteriano.
- Dilucións seriadas.



4.4.f 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)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos de avaliación	
A1. Utilización da cámara de contaxe.	T.p.1.1. Creación do escenario. T.p.1.2. Presentación da actividade, T.p.1.3 Orientación do traballo individual e colectivo. T.p.1.4. Revisión e avaliación dos informes. T.p.1.5. Publicación de orientacións sobre o informe.	T.a.1.1. Atención durante a presentación da actividade. T.a.1.2. Revisión dos recursos en liña. T.a.1.3. Realización da práctica de laboratorio. T.a.1.4. Emisión dun informe. T.a.1.5. Análise dos resultados en comparación coas orientacións.	Emisión dun informe	Laboratorio Aula virtual	Informe Cuestións	4
A2. Método cuantitativo de sementeira en placa.	T.p.2.1. Creación do escenario. T.p.2.2. Presentación da actividade, T.p.2.3 Orientación do traballo individual e colectivo. T.p.2.4. Revisión e avaliación dos informes. T.p.2.5. Publicación de orientacións sobre o informe.	T.a.2.1. Atención durante a presentación da actividade. T.a.2.2. Revisión dos recursos en liña. T.a.2.3. Realización da práctica de laboratorio. T.a.2.4. Emisión dun informe. T.a.2.5. Análise dos resultados en comparación coas orientacións.	Emisión dun informe	Laboratorio Aula virtual	Informe Cuestións	4
A3. Filtración de membrana	T.p.3.1. Creación do escenario. T.p.3.2. Presentación da actividade, T.p.3.3 Orientación do traballo individual e colectivo. T.p.3.4. Revisión e avaliación dos informes. T.p.3.5. Publicación de orientacións sobre o informe.	T.a.3.1. Atención durante a presentación da actividade. T.a.3.2. Revisión dos recursos en liña. T.a.3.3. Realización da práctica de laboratorio. T.a.3.4. Emisión dun informe. T.a.3.5. Análise dos resultados en comparación coas orientacións.	Emisión dun informe	Laboratorio Aula virtual	Informe Cuestións	4
A4. Curva de crecemento exponencial	T.p.4.1. Creación do escenario. T.p.4.2. Presentación da actividade, T.p.4.3 Orientación do traballo individual e colectivo. T.p.4.4. Revisión e avaliación dos informes. T.p.4.5. Publicación de orientacións sobre o informe.	T.a.4.1. Atención durante a presentación da actividade. T.a.4.2. Revisión dos recursos en-liña. T.a.4.3. Realización da práctica de laboratorio. T.a.4.4. Emisión dun informe. T.a.4.5. Análise dos resultados en comparación coas orientacións.	Emisión dun informe	Laboratorio Aula virtual	Informe Cuestións	4
A5. Curva de crecemento	T.p.5.1. Creación do escenario.	T.a.5.1. Atención durante a	Entrega dunha tarefa	Aula virtual..	Tarefa	2



I.E.S. MONCHO VALCARCE
 Rúa Xosé M^a Penabad López s/n
 15320 As Pontes
 Tel: 981 451351 Fax: 981 440748
 ies.moncho.valcarce@edu.xunta.es



XUNTA DE GALICIA
 CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN
 E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA



Que e para que	Como			Con que	Como e con que se valora	Duración (sesións)	
	Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos		Instrumentos de avaliación
bacteriano	T.p.5.2. Presentación da actividade, T.p.5.3 Orientación do traballo individual. T.p.5.4. Revisión e avaliación dos entregas. T.p.5.5. Publicación da solución.	presentación da actividade. T.a.5.2. Resposta as cuestións de aplicación. T.a.5.3. Análise das respostas á vista da solución.					
A6. Deseño de baterías de dilucións.	T.p.6.1. Creación do escenario. T.p.6.2. Presentación da actividade, T.p.6.3 Orientación do traballo individual. T.p.6.4. Revisión e avaliación dos entregas. T.p.6.5. Publicación da solución.	T.a.6.1. Atención durante a presentación da actividade. T.a.6.2. Resposta as cuestións de aplicación. T.a.6.3. Análise das respostas á vista da solución.	Entrega dunha tarefa	Aula virtual..	Tarefa	2	
TOTAL						20	



4.5 Unidade didáctica 5. Microscopía e técnicas de tinguidura.

4.5.a Identificación da unidade didáctica

Nº	Título da UD	Duración
5	Microscopía e técnicas de tinguidura.	30

4.5.b Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo	Completo (S/N)
▪ R.A.3. Efectúa ensaios microbiolóxicos aplicando as técnicas analíticas correspondentes.	N

4.5.c Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
▪ Realizar preparacións en fresco e en gota suspendida e observarlas ao microscopio óptico composto.	A1	Preparación en fresco e técnica de gota suspendida.	4
▪ Realizar extensións, tinguidas cun único colorante e realizar a observación ao microscopio.	A2	Preparación dun frotis ou extensión e tinguidura simple.	4
▪ Realizar tinguiduras segundo Gram, observar e diagnosticar.	A3	Tinción de Gram	8
▪ Realizar tincións diderenciais para microorganismos esporóxeos e para microorganismos ácido-alcohol resistentes.	A4	Tinción de esporas e de microorganismos AAR	10
▪ Realizar a medición de microorganismos mediante ocular e porta graduados.	A5	Medición de microorganismos.	4

4.5.d 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
▪ CA3.1. Descríbense os tipos e as características dos microscopios.	▪ Cuestións	N	25%
▪ CA3.2. Descríbense as técnicas de tinguidura e observación.	▪ Cuestións	S	25%
▪ CA3.3. Observáronse preparacións microscópicas para o estudo e a tipificación microbiolóxicos.	▪ Informes	S	25%
▪ CA3.8. Aplicáronselles aos ensaios procedementos normalizados de traballo.	▪ Práctica ▪ Seguemento cotiá ▪ Diario do estudante	S	25%

4.5.e Contidos

Contidos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ O microscopio óptico composto. ▪ Principios de microscopía. ▪ Uso do microscopio óptico. ▪ Preparacións microscópicas. ▪ Preparación en fresco. ▪ Frotis ou extensión. ▪ Tinguiduras xerais e diferenciais.



I.E.S. MONCHO VALCARCE
Rúa Xosé M^a Penabad López s/n
15320 As Pontes
Tel: 981 451351 Fax: 981 440748
ies.moncho.valcarce@edu.xunta.es



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA



Contidos

- Tinguiduras estruturais.
- Medida de microorganismos.



4.5.f 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	Instrumentos de avaliación	
A1. Preparación en fresco e técnica de gota suspendida.	T.p.1.1. Creación do escenario. T.p.1.2. Presentación da actividade, T.p.1.3 Orientación do traballo individual e colectivo. T.p.1.4. Revisión e avaliación dos informes. T.p.1.5. Publicación de orientacións sobre o informe.	T.a.1.1. Atención durante a presentación da actividade. T.a.1.2. Revisión dos recursos en liña. T.a.1.3. Realización da práctica de laboratorio. T.a.1.4. Emisión dun informe. T.a.1.5. Análise dos resultados en comparación coas orientacións.	Emisión dun informe	Laboratorio Aula virtual	Informe Cuestións	4
A2. Preparación dun frotis ou extensión e tinguidura simple.	T.p.2.1. Creación do escenario. T.p.2.2. Presentación da actividade, T.p.2.3 Orientación do traballo individual e colectivo. T.p.2.4. Revisión e avaliación dos informes. T.p.2.5. Publicación de orientacións sobre o informe.	T.a.2.1. Atención durante a presentación da actividade. T.a.2.2. Revisión dos recursos en liña. T.a.2.3. Realización da práctica de laboratorio. T.a.2.4. Emisión dun informe. T.a.2.5. Análise dos resultados en comparación coas orientacións.	Emisión dun informe	Laboratorio Aula virtual	Informe Cuestións	4
A3. Tinción de Gram	T.p.3.1. Creación do escenario. T.p.3.2. Presentación da actividade, T.p.3.3 Orientación do traballo individual e colectivo. T.p.3.4. Revisión e avaliación dos informes. T.p.3.5. Publicación de orientacións sobre o informe.	T.a.3.1. Atención durante a presentación da actividade. T.a.3.2. Revisión dos recursos en liña. T.a.3.3. Realización da práctica de laboratorio. T.a.3.4. Emisión dun informe. T.a.3.5. Análise dos resultados en comparación coas orientacións.	Emisión dun informe	Laboratorio Aula virtual	Informe Cuestións	8
A4. Tinción de esporas e de microorganismos AAR	T.p.4.1. Creación do escenario. T.p.4.2. Presentación da actividade, T.p.4.3 Orientación do traballo individual e colectivo. T.p.4.4. Revisión e avaliación dos informes. T.p.4.5. Publicación de orientacións sobre o informe.	T.a.4.1. Atención durante a presentación da actividade. T.a.4.2. Revisión dos recursos en liña. T.a.4.3. Realización da práctica de laboratorio. T.a.4.4. Emisión dun informe. T.a.4.5. Análise dos resultados en comparación coas orientacións.	Emisión dun informe	Laboratorio Aula virtual	Informe Cuestións	10
A5. Medición de	T.p.5.1. Creación do escenario.	T.a.5.1. Atención durante a	Emisión dun informe	Laboratorio	Informe	4



I.E.S. MONCHO VALCARCE
 Rúa Xosé M^a Penabad López s/n
 15320 As Pontes
 Tel: 981 451351 Fax: 981 440748
 ies.moncho.valcarce@edu.xunta.es



XUNTA DE GALICIA
 CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN
 E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA



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	Instrumentos de avaliación	
microorganismos.	T.p.5.2. Presentación da actividade, T.p.5.3 Orientación do traballo individual e colectivo. T.p.5.4. Revisión e avaliación dos informes. T.p.5.5. Publicación de orientacións sobre o informe.	presentación da actividade. T.a.5.2. Revisión dos recursos en liña. T.a.5.3. Realización da práctica de laboratorio. T.a.5.4. Emisión dun informe. T.a.5.5. Análise dos resultados en comparación coas orientacións.		Aula virtual	Cuestións	
TOTAL						30



4.6 Unidade didáctica 6. Probas bioquímicas e metabólicas de identificación microbiana.

4.6.a Identificación da unidade didáctica

Nº	Título da UD	Duración
6	Probas bioquímicas e metabólicas de identificación microbiana	30

4.6.b Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo	Completo (S/N)
▪ R.A.3. Efectúa ensaios microbiolóxicos aplicando as técnicas analíticas correspondentes.	N
▪ R.A.4. Avalía os resultados en comparación cos estándares.	N

4.6.c Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
▪ Realizar o estudo das principais probas de identificación de xeito colaborativo.	A1	Eercicio de aprendizaxe colaborativo	7
▪ Realizar distintas probas bioquímicas e metabólicas.	A2	Probas bioquímicas e metabólicas.	10
▪ Utilizar un sistema multiproba de identificación microbiolóxica.	A3	Sistemas multiproba	5
▪ Aplicar protocolos secuenciais encamiñados á identificación de microorganismos descoñecidos.	A4	Identificación de cepas descoñecidas.	8

4.6.d 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
▪ CA3.5. Aplicáronse técnicas de sementeira e illamento, e incubáronse as mostras sementadas, considerando os parámetros de incubación acaídos para o tipo de microorganismo.	▪ Práctica ▪ Informe	S	12,5%
▪ CA3.7. Aplicáronse probas de identificación e caracterización bacteriana.	▪ Informes ▪ Cuestións	S	12,5%
▪ CA3.8. Aplicáronselles aos ensaios procedementos normalizados de traballo.	▪ Informes ▪ Seguemento cotiá. ▪ Diario do estudante	S	12,5%
▪ CA4.2. Utilizáronse bases de datos informatizadas para a identificación bacteriana.	▪ Informes	N	12,5%
▪ CA4.5. Expresouse o resultado empregando a notación correcta.	▪ Informes ▪ Cuestións	S	12,5%
▪ CA4.6. Considerouse a importancia dos resultados obtidos e a súa posible repercusión.	▪ Cuestións	N	12,5%
▪ CA4.7. Consultouse a normativa aplicable e determinouse se a substancia analizada cumpre a normativa e os criterios microbiolóxicos de referencia.	▪ Informes ▪ Diario do estudante	S	12,5%
▪ CA4.8. Reflectíronse os resultados nun informe técnico no xeito	▪ Informes	N	12,5%



I.E.S. MONCHO VALCARCE
Rúa Xosé M^a Penabad López s/n
15320 As Pontes
Tel: 981 451351 Fax: 981 440748
ies.moncho.valcarce@edu.xunta.es



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA



Crterios de avaliación	Instrumentos de avaliación	Mínimos esixibles (S/N)	Peso na cualificación
establecido no laboratorio.			

4.6.e Contidos

Contidos
<ul style="list-style-type: none">▪ Fundamentos de identificación microbiana.▪ Principais probas bioquímicas e metabólicas.▪ Sistemas de identificación multiproba.▪ Protocolos de Identificación de microorganismos descoñecidos.



4.6.f 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)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos de avaliación	
A1. Exercicio de aprendizaxe colaborativo	T.p.1.1. Creación do escenario. T.p.1.2. Presentación da actividade, T.p.1.3 Orientación do traballo individual e colectivo. T.p.1.4. Revisión e avaliación dos entregas. T.p.1.5. Publicación da solución.	T.a.1.1. Atención durante a presentación da actividade. T.a.1.2. Resposta as cuestións de aplicación. T.a.1.3. Análise das respostas á vista da solución.	Entrega dunha tarefa	Aula virtual..	Tarefa	7
A2. Probas bioquímicas e metabólicas.	T.p.2.1. Creación do escenario. T.p.2.2. Presentación da actividade, T.p.2.3 Orientación do traballo individual e colectivo. T.p.2.4. Revisión e avaliación dos informes. T.p.2.5. Publicación de orientacións sobre o informe.	T.a.2.1. Atención durante a presentación da actividade. T.a.2.2. Revisión dos recursos en liña. T.a.2.3. Realización da práctica de laboratorio. T.a.2.4. Emisión dun informe. T.a.2.5. Análise dos resultados en comparación coas orientacións.	Emisión dun informe	Laboratorio Aula virtual	Informe Cuestións	10
A3. Sistemas multiproba	T.p.3.1. Creación do escenario. T.p.3.2. Presentación da actividade, T.p.3.3 Orientación do traballo individual e colectivo. T.p.3.4. Revisión e avaliación dos informes. T.p.3.5. Publicación de orientacións sobre o informe.	T.a.3.1. Atención durante a presentación da actividade. T.a.3.2. Revisión dos recursos en liña. T.a.3.3. Realización da práctica de laboratorio. T.a.3.4. Emisión dun informe. T.a.3.5. Análise dos resultados en comparación coas orientacións.	Emisión dun informe	Laboratorio Aula virtual	Informe Cuestións	5
A4. Identificación de cepas descoñecidas.	T.p.4.1. Creación do escenario. T.p.4.2. Presentación da actividade, T.p.4.3 Orientación do traballo individual. T.p.4.4. Revisión e avaliación dos entregas. T.p.4.5. Publicación da solución.	T.a.4.1. Atención durante a presentación da actividade. T.a.4.2. Resposta as cuestións de aplicación. T.a.4.3. Análise das respostas á vista da solución.	Entrega dunha tarefa	Aula virtual..	Tarefa	8
TOTAL						30



4.7 Unidade didáctica 7. Microbioloxía ambiental, microbioloxía da auga e microbioloxía alimentaria.

4.7.a Identificación da unidade didáctica

Nº	Título da UD	Duración
7	Microbioloxía ambiental, microbioloxía da auga e microbioloxía alimentaria.	50

4.7.b Resultados de aprendizaxe do currículo que se tratan

Resultados de aprendizaxe do currículo	Completo (S/N)
▪ R.A.1. Prepara mostras e medios de cultivo e relaciónaos coa técnica de análise microbiolóxica.	N
▪ R.A.2. Prepara os equipamentos e identifica os seus compoñentes e o seu funcionamento.	N
▪ R.A.3. Efectúa ensaios microbiolóxicos aplicando as técnicas analíticas correspondentes.	N
▪ R.A.4. Avalía os resultados en comparación cos estándares.	N

4.7.c Obxectivos específicos da unidade didáctica

Obxectivos específicos	Act	Título das actividades	Duración (sesións)
▪ Realización de ensaios microbiolóxicos ambientais e de superficies.	A1	Realización de ensaios de investigación e recoito de microorganismos en superficies e no aire.	6
▪ Realización de ensaios microbiolóxicos en mostras de auga.	A2	Realización de ensaios de investigación e recoito de microorganismos en mostras de auga de distinta natureza.	18
▪ Realización de ensaios microbiolóxicos en mostras de alimentos	A3	Realización de ensaios de investigación e recoito de microorganismos en mostras de alimentos.	26

4.7.d 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
▪ CA1.1. Clasifícanse os microorganismos en familias en función das súas características.	▪ Informes ▪ Cuestións	N	4,3%
▪ CA1.2. Clasifícanse os medios de cultivo e describíronse as súas propiedades	▪ Informes ▪ Cuestións	N	4,3%
▪ CA1.3. Identifícanse as condicións de asepsia e esterilización para seguir no proceso de análise.	▪ Informes ▪ Cuestións ▪ Seguemento cotiá	S	4,3%
▪ CA1.4. Someteuse a mostra ás operacións de preparación e homoxeneización.	▪ Informes ▪ Seguemento cotiá	S	4,3%
▪ CA1.5. Efectuáronse as dilucións necesarias segundo a carga microbiana esperada na mostra.	▪ Informes ▪ Cuestións ▪ Diario do estudante	S	4,3%
▪ CA1.6. Preparáronse apropiadamente os medios de cultivo e o material para a súa esterilización en autoclave, e efectuouse o control de	▪ Informes ▪ Cuestións	S	4,3%



esterilidade	<ul style="list-style-type: none"> Diario do estudante 		
<ul style="list-style-type: none"> CA1.7. Utilizáronse os equipamentos de protección individual e colectiva para previr riscos asociados ao traballo en microbioloxía. 	<ul style="list-style-type: none"> Seguemento cotiá. 	S	4,3%
<ul style="list-style-type: none"> CA1.8. Esterilizáronse os residuos para a súa posterior eliminación. 	<ul style="list-style-type: none"> Seguemento cotiá Diario do estudante 	S	4,3%
<ul style="list-style-type: none"> CA2.5. Valorouse a necesidade do mantemento para conservar os equipamentos en perfectas condicións de uso. 	<ul style="list-style-type: none"> Seguemento cotiá 	S	4,3%
<ul style="list-style-type: none"> CA2.6. Avaliáronse os riscos asociados á utilización dos equipamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> Seguemento cotiá 	N	4,3%
<ul style="list-style-type: none"> CA2.7. Adoptáronse as medidas de seguridade laboral na limpeza, no funcionamento e no mantemento básico dos equipamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> Seguemento cotiá 	S	4,3%
<ul style="list-style-type: none"> CA2.8. Valorouse a necesidade dun traballo ordenado e metódico na preparación dos equipamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> Seguemento cotiá Informes 	N	4,3%
<ul style="list-style-type: none"> CA3.6. Aplicáronse técnicas de recuento tendo en conta a carga microbiolóxica esperada. 	<ul style="list-style-type: none"> Informes Diario do estudante 	S	4,3%
<ul style="list-style-type: none"> CA3.7. Aplicáronse probas de identificación e caracterización bacteriana. 	<ul style="list-style-type: none"> Informes Cuestións 	S	4,3%
<ul style="list-style-type: none"> CA3.8. Aplicáronselles aos ensaios procedementos normalizados de traballo. 	<ul style="list-style-type: none"> Informes Cuestións 	S	4,3%
<ul style="list-style-type: none"> CA3.10. Utilizáronse as bacterias como marcadores de calidade sanitaria. 	<ul style="list-style-type: none"> Informes Cuestións 	N	4,3%
<ul style="list-style-type: none"> CA4.1. Executáronse os cálculos para obter o recuento microbiano. 	<ul style="list-style-type: none"> Informes Cuestións 	S	4,3%
<ul style="list-style-type: none"> CA4.3. Interpretáronse correctamente as táboas de número máis probable. 	<ul style="list-style-type: none"> Informes Cuestións 	S	4,3%
<ul style="list-style-type: none"> CA4.5. Expresouse o resultado empregando a notación correcta. 	<ul style="list-style-type: none"> Informes Cuestións 	S	4,3%
<ul style="list-style-type: none"> CA4.6. Considerouse a importancia dos resultados obtidos e a súa posible repercusión. 	<ul style="list-style-type: none"> Informes Cuestións 	N	4,3%
<ul style="list-style-type: none"> CA4.7. Consultouse a normativa aplicable e determinouse se a substancia analizada cumpre a normativa e os criterios microbiolóxicos de referencia. 	<ul style="list-style-type: none"> Informes Cuestións 	S	4,3%
<ul style="list-style-type: none"> CA4.8. Reflectíronse os resultados nun informe técnico no xeito establecido no laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Informes Cuestións 	S	4,3%
<ul style="list-style-type: none"> CA4.10. Considerouse a importancia de asegurar a trazabilidade en todo o proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> Informes Diario do estudante Seguemento cotiá 	N	4,3%

4.7.e Contidos

Contidos
<ul style="list-style-type: none"> Introducción á microbioloxía ambiental. Técnicas de mostraxe. Técnicas de traballo e identificación de fungos. Ensaio con lévedos. Ensaio con mofo Os microorganismos da Auga. Métodos clásicos na análise microbiolóxica da auga.



I.E.S. MONCHO VALCARCE
Rúa Xosé M^a Penabad López s/n
15320 As Pontes
Tel: 981 451351 Fax: 981 440748
ies.moncho.valcarce@edu.xunta.es



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA



Contidos

- Métodos modernos na análise de augas.
- Métodos, criterios microbiolóxicos e lexislación en augas destinadas a consumo.
- Microbioloxía das augas residuais.
- Métodos, criterios microbiolóxicos e lexislación en augas de piscina e baños.
- Microbioloxía de augas mariñas
- Microbioloxía alimentaria.
- Métodos de mostraxe, toma e preparación da mostra.
- Criterios microbiolóxicos e plans de mostraxe.
- Técnicas básicas en micobioloxía dos alimentos
- Protocolos de recuento e determinación de viables.
- Protocolos de investigación presenza/ausencia.
- Técnicas avanzadas: inmunolóxicas, moleculares e automatizadas.



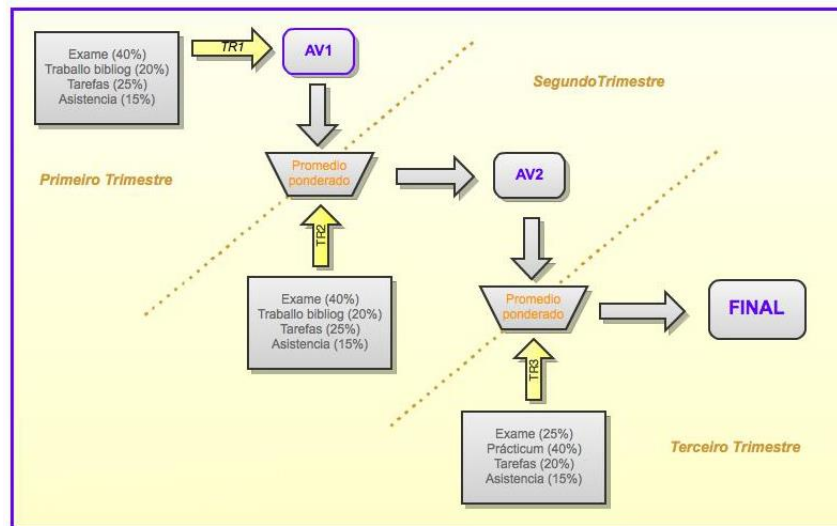
4.7.f Actividades de ensino e aprendizaxe, e de avaliación, con xustificación de para que e de como se realizarán, así como os materiais e os recursos necesarios para a súa realización e, de ser o caso, os instrumentos de avaliación

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	Instrumentos de avaliación	
A1. Realización de ensaios de investigación e relato de microorganismos en superficies e no aire.	T.p.1.1. Creación do escenario. T.p.1.2. Presentación da actividade, T.p.1.3 Orientación do traballo individual e colectivo. T.p.1.4. Revisión e avaliación dos informes. T.p.1.5. Publicación de orientacións sobre o informe.	T.a.1.1. Atención durante a presentación da actividade. T.a.1.2. Revisión dos recursos en liña. T.a.1.3. Realización da práctica de laboratorio. T.a.1.4. Emisión dun informe. T.a.1.5. Análise dos resultados en comparación coas orientacións.	Emisión dun informe	Laboratorio Aula virtual	Informe Cuestións	6
A2. Realización de ensaios de investigación e relato de microorganismos en mostras de auga de distinta natureza.	T.p.2.1. Creación do escenario. T.p.2.2. Presentación da actividade, T.p.2.3 Orientación do traballo individual e colectivo. T.p.2.4. Revisión e avaliación dos informes. T.p.2.5. Publicación de orientacións sobre o informe.	T.a.2.1. Atención durante a presentación da actividade. T.a.2.2. Revisión dos recursos en liña. T.a.2.3. Realización da práctica de laboratorio. T.a.2.4. Emisión dun informe. T.a.2.5. Análise dos resultados en comparación coas orientacións.	Emisión dun informe	Laboratorio Aula virtual	Informe Cuestións	18
A3. Realización de ensaios de investigación e relato de microorganismos en mostras de alimentos.	T.p.3.1. Creación do escenario. T.p.3.2. Presentación da actividade, T.p.3.3 Orientación do traballo individual e colectivo. T.p.3.4. Revisión e avaliación dos informes. T.p.3.5. Publicación de orientacións sobre o informe.	T.a.3.1. Atención durante a presentación da actividade. T.a.3.2. Revisión dos recursos en liña. T.a.3.3. Realización da práctica de laboratorio. T.a.3.4. Emisión dun informe. T.a.3.5. Análise dos resultados en comparación coas orientacións.	Emisión dun informe	Laboratorio Aula virtual	Informe Cuestións	26
TOTAL						50



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

Os seguintes esquemas describen os pesos relativos dos elementos de avaliación ó longo do curso e o protocolo para a determinación das cualificacións en cada momento:



Nos esquemas:

- 'Exame' refírese á proba escrita
 - 'Traballo bibliog' fai referencia a unha tarefa de investigación bibliográfica e/ou na Internet.
 - 'Tarefas' engloba tódalas tarefas, cuestionarios e outras encargas que forman parte das 'actividades do tema'.
 - 'Asistencia' refírese á presenza nas clases e no laboratorio en horas lectivas.
 - 'Prácticum' é a nota obtida no exame práctico final, que terá lugar ó longo dunha semana.
2. Para o cálculo dos promedios ponderados terá dobre valor á mellor das dúas cualificacións implicadas en cada caso (AV1 vs. TRI2 e AV2 vs. TRI3).
 3. O esquema de cálculo de cualificación indicado máis arriba será de aplicación no caso de que se den, sen excepción, as seguintes circunstancias:
 - Ter presentados tódolos traballos de investigación bibliográfica (primeiro e segundo semestre) dentro dos prazos indicados en cada caso.
 - Terse presentado a tódolos exames e acadado como mínimo unha cualificación de 2,5 puntos, dun máximo de 10, en cada un deles.
 - Ter feitas tódalas entregas das 'actividades do tema', permitíndose como máximo 1 tarefa non entregada por trimestre, e respetando en calquera caso os prazos de entrega.
 - Ter realizado o exame práctico (terceiro trimestre) e acadado unha cualificación mínima de 2,5 puntos dun máximo de 10.
 4. No caso de incumplimento dalgunha das anteriores circunstancias a cualificación obtida será o número enteiro inferior a 5 máis próximo ó resultado dos cálculos (colocando zeros nas entregas ou exames non realizados) logo de ser redondeado á baixa.
 5. A norma anterior aplicarase no momento de realizar os cálculos para obter as cualificacións AV1, AV2 e FINAL. Neste último caso, e só nel, comporta a non superación do módulo.

6. Procedemento para a recuperación das partes non superadas

6.1 Procedemento para definir as actividades de recuperación

Para a recuperación @alumn@ terá que entregar as mesmas tarefas desenvolvidas durante o curso e superar un exame teórico-práctico cunha nota igual ou superior a 6,5 puntos sobre un máximo de 10.

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

Antes de rematar o curso establecerase un calendario de probas, tanto teóricas como prácticas. En calquera caso, os alumnos terán que ter entregadas as tarefas propostas durante o curso antes de se presentaren a ditas probas.



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

A medida que progresa o curso farase a valoración do cumprimento dos tempos indicados nesta programación e faranse, se fora preciso, os axustes necesarios.

Respecto á práctica docente, como en calquera proceso de ensino-aprendizaxe, o diálogo está aberto para tódolos integrantes implicados no mesmo, para redirixir os aspectos que puideran redundar nunha mellora do mesmo. Este diálogo se promove ó longo de todo o curso, desde o primeiro día de clase, propiciando a avaliación por parte tanto de profesores coma de estudantes, a través da análise dos aspectos que se propoñan a debate relacionadas coa metodoloxía de ensino-aprendizaxe empregada.

Por riba, sempre que é posible en función da súa validez a efectos de significación, farase unha análise estatística dos resultados das actividades. Como resultado, analizarase a bondade dos elementos usados na avaliación e, se é o caso, farase a remodelación no sentido de axetalos á práctica docente.

8. Medidas de atención á diversidade

8.1 Procedemento para a realización da avaliación inicial

A avaliación inicial farase mediante un cuestionario e un posterior coloquio-debate na clase.

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

Os alumnos dispoñen do horario de tutorías para acadar a información que precisaren da parte do profesorado.

9. Aspectos transversais

9.1 Programación da educación en valores

Séguese unha metodoloxía eminentemente práctica que implica unha considerable carga de traballo colaborativo. A propia dinámica impón como constantes a educación para a paz e para a igualdade.

9.2 Actividades complementarias e extraescolares

Está prevista a programación, conxuntamente co resto de módulos do ciclo, de visitas a empresas para ampliar a formación do alumnado.