

	I.E.S. MONCHO VALCARCE	Departamento de Física e Química	
	Programación 2016-2017 (Probas Libres)	Data de revisión: 04/2017	Páx. 01 de 08

Profesor/a (es/as)	Francisco da Silva Vello	Curso e Grupo/s	Ciclo Superior Probas Libres
Materia:	MOSTRAXE E PREPARACIÓN DA MOSTRA		

I. Resultados de Aprendizaxe

A.- Primeira Parte da Proba

- Identificaren e caracterizaren os produtos que se deban controlar, analizando a documentación específica asociada, para seleccionaren o método de análise máis axeitado.
- Describiren o plan de mostraxe e analizaren as características que deban cumprir as mostras, para realizaren a súa toma.
- Caracterizaren as operacións básicas e analizaren as transformacións da materia que levan consigo, para prepararen mostras para a súa análise.
- Describiren as medidas de protección ambiental e de prevención de riscos laborais, identificando a normativa aplicable aos procedementos de traballo, para aseguraren o cumprimento de normas e medidas de protección ambiental.
- Analizaren as actividades de traballo nun laboratorio e identificaren a súa achega ao proceso global para participaren activamente nos grupos de traballo e conseguiren os obxectivos da produción.
- Introduciren a normalización e fixaren os conceptos de certificación e de acreditación, e os correspondentes organismos, nos diferentes ámbitos xeográficos.
- Entenderen a acreditación dun laboratorio como un recoñecemento externo da súa competencia técnica para realizaren determinados ensaios ou calibracións concretas.
- Situaren a mostraxe no contexto xeral do proceso analítico, e resaltaren as particularidades con influencia na calidade do resultado final.
- Describiren os aspectos esenciais do proceso e da planificación da mostraxe.
- Resumiren os aspectos estatísticos da mostraxe.
- Diferenciaren entre pretratamento e tratamento da mostra.
- Estableceren a importancia dos pretratamentos da mostra no resultado final e os riscos de erro asociados ao proceso.
- Coñecer o criterio a seguir para avaliaren a estabilidade dunha mostra segundo os parámetros fisicoquímicos implicados.
- Adquiriren un criterio global sobre dos métodos máis adecuados de estabilización de mostras segundo os estabilizantes e recipientes empregados.
- Coñeceren os métodos máis utilizados para a posta en disolución dunha mostra e o seu grao de aplicación.
- Saberem como avaliaren a recuperación do analito e a súa afectación ao resultado.
- Coñeceren as características máis relevantes dos reactivos empregados para teren un criterio de selección.
- Coñeceren as posibilidades de automatización dos distintos métodos e a súa implementación para análises de rutina.
- Comprenderen a problemática específica da preparación da mostra na determinación de compostos orgánicos en mostras sólidas e líquidas.
- Adquiriren os conceptos básicos na preparación de mostras: extracción, pre-concentración, e limpeza.

	I.E.S. MONCHO VALCARCE	Departamento de Física e Química	
	Programación 2016-2017 (Probas Libres)	Data de revisión: 04/2017	Páx. 02 de 08

Profesor/a (es/as)	Francisco da Silva Vello	Curso e Grupo/s	Ciclo Superior Probas Libres
Materia:	MOSTRAXE E PREPARACIÓN DA MOSTRA		

- Coñeceren as distintas técnicas de extracción para poderen avaliaren a súa validez na resolución dun determinado problema analítico.

B.- Segunda Parte da Proba

- Seleccionaren os materiais e os equipamentos necesarios, e relacionaren as súas características co tipo de análise que se vaia realizar, para preparalos e mantelos nas condicións establecidas.
- Organizaren o plan de mostraxe, e xustificaren os procedementos e os recursos de cada etapa secuencial.
- Tomaren a mostra, con aplicación de distintas técnicas segundo a súa natureza e o seu estado.
- Prepararen os equipamentos de tratamento de mostras e as instalacións auxiliares do laboratorio, aplicando as normas de competencia técnica.
- Prepararen a mostra tendo en conta a relación entre a técnica e a análise ou o ensaio que se vaia realizar.
- Diferenciaren con claridade o campo voluntario do campo regulado.
- Introduciren o aseguramento da calidade na mostraxe.
- Utilizaren a terminoloxía apropiada como aspecto básico do aseguramento da calidade.
- Aplicaren as principais estratexias da mostraxe.
- Mostraren métodos e equipos de mostraxe para sólidos, líquidos e gases.
- Avaliaren a homoxeneidade dunha mostra e estableceren a cantidade mínima para a execución da análise.
- Introduciren a importancia da conservación adecuada e como seleccionaren o mellor contedor.
- Teren consciencia dos riscos de erro que pode implicaren cada un dos métodos de disolución e as precaucións necesarias.
- Teren consciencia dos riscos de explosión e perigo dalgúns métodos de tratamento da mostra.
- Aplicaren os conceptos básicos na preparación de mostras: extracción, pre-concentración, e limpeza.
- Aplicaren as distintas técnicas de extracción para poderen avaliaren a súa validez na resolución dun determinado problema analítico.

II. Contidos

Tema 1.- Conceptos previos. Documentación externa.

- 1.1. Disposicións. Marco político-administrativo.
- 1.2. Normas. Certificación e acreditación.
- 1.3. Recomendacións. Entidades de prestixio.

	I.E.S. MONCHO VALCARCE	Departamento de Física e Química	
	Programación 2016-2017 (Probas Libres)	Data de revisión: 04/2017	Páx. 03 de 08

Profesor/a (es/as)	Francisco da Silva Vello	Curso e Grupo/s	Ciclo Superior Probas Libres
Materia:	MOSTRAXE E PREPARACIÓN DA MOSTRA		

Tema 2.- Importancia dos procesos da mostraxe e tratamento de mostras nos resultados analíticos.

- 2.1. O problema analítico.
- 2.2. Resolución. Etapas.
- 2.3. Calidade dos resultados.

Tema 3.- Selección do método de análise.

- 3.1. Factores a examinar.
- 3.2. Tipos de métodos.
- 3.3. Parámetros de calidade.
- 3.4. Validación.
- 3.5. Equipamento do laboratorio.

Tema 4.- Mostraxe

- 4.1. Terminoloxía.
- 4.2. Representatividade.
- 4.3. Plan de mostraxe. Estratexias, métodos e equipos.

Tema 5.- A calidade da mostraxe

- 5.1. Aspectos estatísticos: erros, tamaño e número de mostras.
- 5.2. Aseguramento da calidade: plan, validación, control. avaliación, documentación.

Tema 6.- Tratamentos previos, submostraxe e conservación.

- 6.1. Pretratamento.
- 6.2. Almacenaxe e transporte.
- 6.3. Homoxeneidade.
- 6.4. Estabilidade.
- 6.5. Inspección e recepción.

Tema 7.- Preparación da mostra. Disolución.

- 7.1. Vía húmida.
- 7.2. Vía seca.

Tema 8.- Preparación da mostra. Separación.

- 8.1. Estado Químico.
- 8.2. Tamaño e densidade.
- 8.3. Cambio de estado.
- 8.4. Solubilidade.

Tema 9.- Casos prácticos.

	I.E.S. MONCHO VALCARCE	Departamento de Física e Química	
	Programación 2016-2017 (Probas Libres)	Data de revisión: 04/2017	Páx. 04 de 08

Profesor/a (es/as)	Francisco da Silva Vello	Curso e Grupo/s	Ciclo Superior Probas Libres
Materia:	MOSTRAXE E PREPARACIÓN DA MOSTRA		

III. Criterios de avaliación

A.-Primeira Parte da Proba

- Explicaren os procedementos normalizados de traballo e as instrucións de aplicación para cada tipoloxía de mostraxe.
- Determinaren os criterios de exclusión e rexeitamentos de mostrax.
- Clasificaren as técnicas de mostraxe e xustificaren as súas vantaxes e os seus inconvenientes.
- Describiren os procedementos de etiquetaxe, embalaxe, transporte, rexistro e almacenaxe, de xeito que se asegure a súa trazabilidade.
- Valoraren a importancia da mostraxe na fiabilidade dos resultados da análise.
- Identificaren os equipamentos de preparación de mostrax e as súas aplicacións.
- Describiren os procedementos de preparación de equipamentos e instrumentos.
- Identificaren as operacións básicas para o tratamento da mostra.
- Explicaren os principios polos que se rexen as operacións básicas.

B.- Segunda Parte da Proba

- Elaboraren o procedemento normalizado de mostraxe tendo en conta os indicadores de calidade.
- Estabeleceren o número e o tamaño das mostrax para obteren unha mostra representativa.
- Estabeleceren a técnica de mostraxe tendo en conta as determinacións analíticas solicitadas.
- Estabeleceren criterios para decidiren o momento e a frecuencia da toma de mostra, así como os tempos máximos de demora ate a súa análise.
- Utilizaren os materiais, os utensilios e os equipamentos codificados, e controlaren as condicións de asepsia.
- Realizaren a toma de mostra e o seu traslado con garantía da súa representatividade e controlando as contaminacións e as alteracións.
- Prepararen os equipamentos de mostraxe e de ensaios *in situ* en relación coa natureza da mostra, cos parámetros para analizaren e coas condicións físicas do lugar de mostraxe.
- Prepararen o envase en función da mostra e o parámetro que se deba determinaren.
- Aplicaren as normas de seguranza na toma, na conservación, no traslado e na manipulación da mostra.
- Seleccionaren os equipamentos e os materiais consonte as propiedades da mostra que se deba tratar.
- Prepararen o material aplicando as normas de limpeza e orde.
- Seleccionaren as operacións básicas consonte a mostra que se vaia tratar.
- Aplicaren as operacións básicas necesarias que permitan a realización posterior de ensaios e análises.

	I.E.S. MONCHO VALCARCE	Departamento de Física e Química	
	Programación 2016-2017 (Probas Libres)	Data de revisión: 04/2017	Páx. 05 de 08

Profesor/a (es/as)	Francisco da Silva Vello	Curso e Grupo/s	Ciclo Superior Probas Libres
Materia:	MOSTRAXE E PREPARACIÓN DA MOSTRA		

- Trátaren a mostra mediante procedementos que xunten varias operacións básicas.
- Aplicaren as normas de seguranza e normas de competencia técnica na preparación da mostra.

IV. Mínimos Exixibles

A.- Primeira Parte da Proba

- Valoraren a importancia da mostraxe na fiabilidade dos resultados da análise.
- Clasificaren as técnicas de mostraxe e xustificaren as súas vantaxes e os seus inconvenientes.
- Describiren os procedementos de etiquetaxe, embalaxe, transporte, rexistro e almacenaxe, de xeito que se asegure a súa trazabilidade.
- Describiren os procedementos de preparación de equipamentos e instrumentos.
- Identificaren as operacións básicas para o tratamento da mostra.
- Explicaren os principios polos que se rexen as operacións básicas.

B.- Segunda Parte da Proba

- Elaboraren o procedemento normalizado de mostraxe tendo en conta os indicadores de calidade.
- Estabeleceren o número e o tamaño das mostras para obteren unha mostra representativa.
- Estabeleceren a técnica de mostraxe tendo en conta as determinacións analíticas solicitadas.
- Realizaren a mostraxe e o traslado da mostra con garantía da súa representatividade e controlando as contaminacións e as alteracións.
- Seleccionaren as operacións básicas consonte a mostra que se vaía tratar.

V. Instrumentos de Avaliación. Criterios

A avaliación terá un enfoque por competencias, non limitándose tan só aos conceptos, senón á combinación de coñecementos, habelencias e actitudes, recopilando evidencias da capacidade de aprenderen a servirse dos saberes para actuaren na profesión e na vida. O alumnado deberá realizar unha proba con dúas partes diferenciadas:

- unha primeira parte, de carácter eliminatorio, consistente nun test de 50 preguntas con resposta múltiple, sobre dos contidos da programación, cunha puntuación máxima total de 10 puntos (0,20 puntos por cada solución correcta, -0,10 puntos por cada unha incorrecta, e -0,05 puntos por cada pregunta sen contestar); para superala será necesaria unha puntuación igual ou superior a 5,00 puntos;

	I.E.S. MONCHO VALCARCE	Departamento de Física e Química	
	Programación 2016-2017 (Probas Libres)	Data de revisión: 04/2017	Páx. 06 de 08

Profesor/a (es/as)	Francisco da Silva Vello	Curso e Grupo/s	Ciclo Superior Probas Libres
Materia:	MOSTRAXE E PREPARACIÓN DA MOSTRA		

- unha segunda parte, unha vez superada a primeira, tamén con carácter eliminatorio, consistente nun suposto práctico de elaboración e defensa dun plan de mostraxe, a elixiren entre dúas opcións posíbeis, cunha puntuación individual sobre 10 puntos; para superala será necesaria unha puntuación igual ou superior a 5,00 puntos; no caso das persoas que non superaran a primeira parte da proba, a súa puntuación será de 0 puntos.

A cualificación final será a media aritmética das cualificacións obtidas en cada unha das partes, expresada con números enteiros, redondeada á unidade máis próxima, segundo criterios normalizados; a puntuación máxima para as persoas que non superen a segunda parte da proba será de 4,00 puntos.

VI. Materiais e recursos didácticos

- Allen, T. "Powder sampling and particle size determination". Elsevier Science Publishers (2003).
- "AOCS Official Method Ea 1-38 (97): sampling". American Oil Chemistry Society.
- Ayuga Téllez, E. "Técnicas de muestreo en ciencias forestales y ambientales". Bellisco García, M. (1999).
- Boza Chirino, J. e Pérez Rodríguez, J. V. "Técnicas de muestreo". Universidad de Las Palmas (2004).
- Cámara, C. e outros. "Toma y tratamiento de muestras". Editorial Síntesis (2004).
- Clairin, R. "Manual de muestreo". La Muralla (2001).
- Compañó, R. e Ríos, A. "Garantía de la calidad en los laboratorios analíticos". Editorial Síntesis (2002).
- Crosby, N.T. e Patel, I. "General principles of good sampling practice". RSC (1995).
- Eurachem/CITAC. "Measurement uncertainty arising from sampling". (2007).
- Escuder Vallés e Méndez Martínez. "Métodos de muestreo estadístico aplicados a la auditoría". Tirant lo Blanch (1998).
- Felipe Martell, C.A. "Técnicas de muestreo: teoría". Domingo Pérez Batista (2004).
- Felipe Martell, C.A. "Técnicas de muestreo: prácticas". Domingo Pérez Batista (2004).
- Fernández Solís, J.M. e outros. "Estadística sencilla para estudiantes de ciencias". Editorial Síntesis (2012).
- Greenwood, R., Mills, G. e Vrana, B. "Passive sampling techniques in environmental monitoring". Elsevier Science Publishers (2007).
- Gy, P. "Sampling for analytical purposes". John Wiley (1998).
- Jette Bjerre Hansen e outros. "Environmental Sampling" (vol. 1 a 5). DHI (2009).
- Hodgson, J.M. "Muestreo y descripción de suelos". Reverté (1987).
- Keith, L.H. "Compilation of EPA's. Sampling and analysis methods". Lewis Publishers (1996).
- Miller, J.C. e Miller, J.N. "Estadística para química analítica" Addison-Wesley (1993).

	I.E.S. MONCHO VALCARCE	Departamento de Física e Química	
	Programación 2016-2017 (Probas Libres)	Data de revisión: 04/2017	Páx. 07 de 08

Profesor/a (es/as)	Francisco da Silva Vello	Curso e Grupo/s	Ciclo Superior Probas Libres
Materia:	MOSTRAXE E PREPARACIÓN DA MOSTRA		

- Mueller-Harvey, I. e Baker, R.M. “El análisis químico en el laboratorio”. Editorial Acribia (2005).
- Nordtest. “Uncertainty from sampling”. TR 604 (2007).
- Pawliszyn, J. “Comprehensive sampling and sample preparation: analytical techniques for scientists”. Academic Press (2012).
- Pawliszyn, J. “Sampling and sample preparation for field and laboratory: fundamentals and directions in sample preparation”. Elsevier Science Publishers (2002).
- Pérez Almiñana, V.D. “Muestreo y preparación de la muestra”. Editorial Síntesis (2014).
- Pérez Almiñana, V.D. “Procedimientos de muestreo y preparación de la muestra”. Editorial Síntesis (2016).
- Pérez López, C. “Muestreo estadístico: conceptos y problemas resueltos”. Pearson Educación (2005).
- Pérez López, C. “Técnicas de muestreo estadístico”. Garceta (2009).
- Pérez López, C. “Técnicas de muestreo estadístico: teoría, práctica y aplicaciones informáticas”. RA-MA (1999).
- Prichard, E. “Aseguramiento de la calidad en el análisis químico”. Proyecto QUACHA (2000).
- Quevauviller, P. e Thompson, K.C. “Analytical methods for drinking water: advances in sampling and analysis”. John Wiley & Sons (2005).
- Ramis, G. e García, M.C. “Quimiometría”. Editorial Síntesis (2001).
- Ramos Olmos, R. “El agua en el medio ambiente: muestreo y análisis”. Plaza y Valdés Editorial (2003).
- Rodríguez Alonso, J.J. “Muestreo y preparación de la muestra”. Cano Pina (2014)
- Rodríguez Osuna, J. “Métodos de muestreo: casos prácticos”. Centro de Investigaciones Sociológicas (2005).
- Rueda, M.M. e Arcos, A. “Problemas de muestreo en poblaciones finitas”. Egartorre, S.L. (1998).
- Ruíz Fuentes e Alba Fernández “Muestreo estadístico en poblaciones finitas”. Septem (2006).
- Sánchez, J. e Villalobos, M. “Tratamiento de los resultados analíticos”. Cano Pina (2010).
- Silva Aycaguer, L.C. “Muestreo para la investigación en ciencias de la salud”. Díaz de Santos (1993).
- Stuart, A. “Ideas básicas de muestreo científico”. AC Editorial (2000).
- Valcárcel, M. e Ríos, A. “La calidad en los laboratorios analíticos”. Reverté (1992).
- Vincent, J.H. “Aerosol sampling: science, standards, instrumentation and applications”. John Wiley & Sons (2007).
- www.acs.org
- www.aoac.org
- www.astm.org

	I.E.S. MONCHO VALCARCE	Departamento de Física e Química	
	Programación 2016-2017 (Probas Libres)	Data de revisión: 04/2017	Páx. 08 de 08

Profesor/a (es/as)	Francisco da Silva Vello	Curso e Grupo/s	Ciclo Superior Probas Libres
Materia:	MOSTRAXE E PREPARACIÓN DA MOSTRA		

- www.bam.de
- www.bipm.org
- www.cem.es
- www.citac.cc
- www.echa.europa.eu
- www.epa.gov
- www.eurachem.org
- www.fasor.com/iso25
- www.fda.gov
- www.iaea.org
- www.iberolab.org
- www.ilac.org
- www.ingenieriaquimica.es/resultados/-/search/77/muestreo
- www.insht.es
- www.irmm.jrc.be
- www.isoiec17025.com
- www.iupac.org
- www.lomg.net
- www.measurementuncertainty.org
- www.nordicinnovation.net
- www.onlabweb.com
- www.quimica.urv.es/quimio
- www.samplersguide.com
- www.slideshare.net/yolichavez/toma-de-muestras
- www.usp.org
- www.ingenieroambiental.com