

PROGRAMACIÓN

CICLO MEDIO DE LABORATORIO

FAMILIA DE QUÍMICA

CURSO 2011 - 2012

INDICE:

▶ Introducción e contextualización	3
Capacidades Profesionais.....	3
Responsabilidade e autonomía.....	3
▶ Relación e secuencia das unidades didácticas nos distintos módulos.....	4
MÓDULO: Operacións básicas de laboratorio.....	4
Obxetivos específicos.....	4
Contidos e temporalización.....	7
Criterios de avaliación.....	10
Actividades de ensino e aprendizaxe.....	10
Materiais e recursos didácticos.....	14
Actividades de avaliación.....	14
Instrumentos de avaliación.....	14
MÓDULO: Probas microbiolóxicas.....	15
Obxetivos específicos.....	15
Contidos e temporalización.....	16
Criterios de avaliación.....	19
Actividades de ensino e aprendizaxe.....	19
Materiais e recursos didácticos.....	19
Actividades de avaliación.....	20
Instrumentos de avaliación.....	21
MÓDULO: Ensaio físico e fisicoquímico.....	21
Obxetivos específicos.....	21
Contidos e temporalización.....	23
Criterios de avaliación.....	26
Actividades de ensino e aprendizaxe.....	26
Materiais e recursos didácticos.....	32
Actividades de avaliación.....	32
Instrumentos de avaliación.....	32
MÓDULO: Información e seguridade no laboratorio.....	33
Obxetivos específicos.....	33
Contidos e temporalización.....	34
Criterios de avaliación.....	37
Actividades de ensino e aprendizaxe.....	37
Materiais e recursos didácticos.....	38
Actividades de avaliación.....	39
Instrumentos de avaliación.....	39
MÓDULO: Química-análises químicas.....	39
Obxetivos específicos.....	39
Contidos e temporalización.....	41
Criterios de avaliación.....	46
Actividades de ensino e aprendizaxe.....	46
Materiais e recursos didácticos.....	47
Actividades de avaliación.....	47
Instrumentos de avaliación.....	47
▶ Mínimos exigibles e criterios de cualificación para alcanzar a avaliación positiva.....	48
▶ Directrices e instrumentos para a realización da avaliación inicial.....	50
▶ Criterios e pautas de avaliación para o alumnado que teña perdido o dereito a avaliación continua... 50	
▶ Medidas de reforzo educativo para o alumnado que non responda globalmente aos obxectivos programados.....	51
▶ Plan de actividades de recuperación.....	51
▶ Metodoloxía didáctica.....	52
▶ Atención a diversidade e alumnado con necesidades educativas específicas.....	54
▶ Programación da educación en valores.....	54
▶ Actividades extraescolares e complementarias.....	54
▶ Procedementos para avaliar a propia programación.....	55

“INTRODUCCIÓN E CONTEXTUALIZACIÓN”

Tal e como se atopa perfectamente recollido na normativa legal, o obxectivo fundamental deste tipo de ensinos profesionais é o de preparar ao alumno o mellor que sexa posible para que poida realizar unha incorporación adecuada ao mundo laboral.

O fin último do traballo que o alumno vai realizar no Centro de Ensino vaille capacitar para adquirir unha competencia profesional no sentido de posuír coñecementos, destrezas e actitudes para que poida realizar con éxito o seu traballo de Técnico de Laboratorio, non perdendo de vista en absoluto que o laboratorio é un lugar de traballo onde se realizan toda unha serie de procesos tecnolóxicos e funcións que afectan a moitos aspectos da Química.

Habemos de ter en conta que o fin último do traballo no Centro é dotar de competencia profesional aos alumnos, entendendose este aspecto no sentido de posesión “e desenvolvemento de coñecementos, destrezas e actitudes para realizar con éxito a cualificación profesional propia do Técnico de Laboratorio en diferentes situacións de traballo de forma autónoma e responsable dentro da súa área profesional” e, máis aló, conseguir que os coñecementos e destrezas adquiridas poidan ser transferibles a outras áreas profesionais afines, porque o alumno debe comprender que o laboratorio é un espazo de traballo que agrupa moitos procesos e funcións. E pólo tanto debe ser formado para que sexa capaz de adquirir:

Capacidades Profesionais.

- Ter unha visión global e integrada do proceso de análise e, no seu caso, da importancia do seu traballo en relación co control de calidade das materias nas distintas fases que afectan ao proceso produtivo.
- Interpretar os procedementos de ensaio e análise de forma correcta coa terminoloxía e simboloxía asociada.
- Manter limpo, seguro e ordenado o laboratorio, así como os equipos, instrumentos e produtos que está manexando, previndo riscos.
- Adaptarse a diversos postos de traballo, dentro do contorno profesional da súa competencia, así como ás novas situacións que se poidan xerar como consecuencia de calquera cambio produtivo.
- Manter relacións fluídas cos membros do grupo funcional no que está integrado, respectando o traballo dos demais e cooperando na superación das dificultades.
- Transmitir con propiedade e precisión ao seu inmediato superior e/ou aos técnicos de produción os resultados das probas e ensaios realizados.
- Realizar o seu traballo de forma autónoma, utilizando a técnica adecuada e no prazo correcto, e ser capaz de relacionar o traballo cos principios de rentabilidade.

Responsabilidade e autonomía:

Debe facerselle comprender que debe ter moi en conta que:

O técnico de laboratorio realiza o seu traballo seguindo procedementos normalizados, debidamente validados e actualizados.

O técnico de laboratorio é autónomo nas seguintes funcións ou actividades xerais:

- Limpeza, ordenación, conservación e manexo de materiais, equipos e instrumentos.
- Montaxe e desmontaxe de equipos e instrumentos.
- Calibración rutineira de aparellos.
- Mantemento preventivo de equipos e instrumentos, detección de anomalías e substitución de elementos simples.
- Identificación, ordenación e conservación de mostras e reactivos.
- Toma rutineira de mostras
- Preparación de disolucións e reactivos
- Realización de análise e ensaios establecidos e/ou sistemáticos.
- Interpretación de procedementos e rexistro de resultados.

“RELACIÓN E SECUENCIA DAS UNIDADES DIDÁCTICAS NOS DISTINTOS MÓDULOS”

A programación dos distintos módulos do Ciclo Medio de Laboratorio da Familia Química, baséase fundamentalmente, no Real Decreto 817/1993, de 28 de maio, polo que se establece o título de Técnico de laboratorio e as correspondentes ensinanzas mínimas, no Real Decreto 1076/1993, de 2 de xullo, polo que se establece o currículo do Ciclo Formativo de Grao Medio correspondente o título de Técnico de laboratorio, no Decreto 92/2000, do 23 de marzo (DOG de 17 de xullo de 2002), polo que se establece o currículo de Ciclo Formativo de Grao Medio correspondente o título de Técnico de Laboratorio na Comunidade Autónoma de Galicia e na Resolución de 27 de xullo de 2007, da Dirección Xeral de Formación Profesional e Ensinanzas Especiais, pola que se dictan instrucións para o desenvolvemento dos ciclos formativos de formación profesional no curso 2008-2009

MÓDULO: **OPERACIÓNS BÁSICAS DE LABORATORIO**

OBXETIVOS ESPECÍFICOS:

UT1-.O laboratorio, un aula non convencional. Organización.

- Pretende situar ao alumno nun ámbito totalmente novo e, en principio, descoñecido. No laboratorio conflúen unha serie de factores intelectuais e materiais, servizo auxiliares, unha distribución peculiar, unha nova organización de persoas e recursos.
- Preténdese integrar ao alumno nese mundo eliminando incertezas e medos de forma natural e racional. Para iso estudaránse e manexarán as materias e materiais habituais no laboratorio, o seu ordenación, a súa limpeza...
- Así mesmo perséguese dar unha idea do perfil profesional do técnico de laboratorio, as súas funcións, autonomía e dependencias.

UT2.- Sistemas de calefacción e enfriamento.

- A unidade de traballo pretende un coñecemento dos distintos medios de quentar que se utilizan no laboratorio, as súas vantaxes e inconvenientes. Así se poderá elixir o máis conveniente en cada caso. A formulación tamén é válida para os elementos de refrixeración e produción de frío.
- Por outra banda, hai que iniciar ao alumno no proceso de medida e a primeira variable que se vai a medir é a temperatura.
- Tamén hai que empezar a realizar cálculos. Neste caso serán relativos ás escalas de temperatura.

UT3.-Sistemas de presión e a baleiro

- A unidade pretende familiarizar ao alumno cos procesos de laboratorio que se desenvolven a presións distintas da atmosférica, ben sexa a presión ou a baleiro.
- Para estes procesos necesítanse elementos capaces de xerar presións superiores á atmosférica ou de conseguir baleiro.
- Os alumnos describirán e manexarán estes elementos en tanto teñan relación con operacións que se fagan no laboratorio.
- Coñecerán como se mide a presión e o baleiro e as súas unidades.

UT4.-Medida de masas, volumes e densidades

- Na unidade preténdese que o alumno determine masas, volumes e densidades.
- Que traballe con rigurosidade e limpeza e que empece a manexar o concepto de erro. A masa e o volume son as variables que probablemente máis veces teña que medir na súa vida profesional un técnico de laboratorio e, aínda que os métodos de determinación son sinxelos – especialmente a masa coas balanzas electrónicas- é importante facer as medidas coidadosamente e non adquirir malos hábitos.
- Manexo con soltura das unidades de masa, volume, forza, presión e densidade e a súa transformación.

UT5.- Mostraxe e toma de mostras. Instrumentos de toma de mostras.

- Á hora de formar persoas para o traballo no laboratorio cóidase moito o coñecemento nas técnicas máis avanzadas, estúdiáanse as etapas de separación e a súa importancia, ata se forma no traballo ordenado e limpo. O que non é frecuente é facer fincapé nas técnicas de mostreo e toma de mostras, que son tan importantes como as anteriores e, ademais, son o primeiro paso no proceso para chegar a realizar unha análise. Se esta etapa non se realiza correctamente son inútiles todas as técnicas de separación ou as mellores técnicas de análises.
 - Nesta unidade de traballo tratarase dos métodos de mostreo e toma de mostras, realizaranse cálculos matemáticos sinxelos e veranse as formas habituais de realizar tomas de mostra para que esta sexa representativa.
 - Coñecemento dos instrumentos e accesorios que se utilizan para levar a cabo a toma de mostra. Realiza-lo envase de mostras sólidas, líquidas ou gasosas, minerais ou orgánicas, nos envases apropiados.
 - Transporta-la mostra dende a estación de mostraxe ó laboratorio, de xeito que non se alteren as súas características.
 - Confecciona-las etiquetas para marcaxe das mostras, nas que figure o código, nome, estado, estación de recollida, data e persoa que a recolleu.
 - Planifica-la almacenaxe das diferentes mostras en función das súas características: físicas e químicas, grupos de animais ou plantas.
 - Arquivar mostras segundo o procedemento establecido no laboratorio.
- Executar un plan de eliminación de restos de mostras, usadas ou caducadas, de xeito que cumpra a normativa da UE sobre eliminación de residuos

UT6.-Operacións de pretratamento da mostra: Molienda, mesturado, disolución e disgregación.

- Ao ser esta a primeira unidade de operacións básicas estudarase o concepto de operación básica, a importancia das mesmas na preparación da mostra para a análise, a súa clasificación e o fundamento desta clasificación.
- O obxectivo que se pretende nesta unidade é "saber facer" operacións previas de tratamento da mostra para poder realizar a continuación operacións de separación, ou nalgúns casos deixar a mostra en condicións de ser analizada. Distinguir entre os diferentes métodos para reduci-lo tamaño dunha mostra sólida, para ser usada en análise química.
- Utilizar diferentes disolventes na disolución de mostras, segundo a súa solubilidade.
- Utiliza-lo tamaño de partícula para clasificar mostras sólidas mediante análise granulométrica.

UT7.-Separacións mecánicas: Tamizado, filtración, centrifugación e decantación.

- Preténdese que o alumno sexa capaz de separar sólidos por tamaños ou ben sólidos de líquidos, polo método máis adecuado en cada caso.
- Coñeza de xeito individualizado estas separacións mecánicas, as súas vantaxes e inconvenientes e as aplicacións máis frecuentes de cada unha.
- Simultaneamente, aproveitando a análise granulométrico, empezarse a traballar con representacións gráficas que serán útiles en unidades posteriores. Realizar separacións de mesturas de sólidos e líquidos polos diferentes métodos de filtración.
- Aplica-las propiedades de sedimentación que presentan algunhas partículas para separalas segundo o seu tamaño e densidade.
- Describi-los diferentes tipos de centrífugas, e os seus accesorios, e aplícalas en separacións.

UT8.-Separacións térmicas: Destilación, evaporación, secado e cristalización.-

- Preténdese que o alumno coñeza como se fai a separación dos compoñentes dunha mestura aplicando calor, frío ou ambos.
- Tamén se pretende que o alumno estudie a fisicoquímica do proceso de separación, as leis físicas que interveñen nestes procesos e as súas aplicacións.
- É unha unidade de traballo na que son importantes os cálculos numéricos e as representacións gráficas dos procesos o alumno deberá saber manexalas. Aplica-los diferentes métodos de destilación na separación e purificación de mostras de distintos puntos de ebulición.
- Realizar determinacións de puntos de ebulición con diferentes líquidos e de fusión con sólidos.

UT 9.- Separacións difusionales: Extracción, absorción e adsorción.

- Preténdese que o alumno poida realizar a separación dos compoñentes indesexado da mostra mediante técnicas que implican poñerse en contacto con outra fase distinta
- É importante tamén que poida comparar estas técnicas coas separacións térmicas e elixir o tipo de separación máis adecuado e a técnica concreta.
- Os cálculos en técnicas difusionales son moi complexos e non corresponden ao nivel que se persegue neste Ciclo formativo, por iso só se realizarán cálculos directos sobre as leis de reparto.
- Utiliza-las propiedades diferentes que presentan mesturas de sólidos con líquidos e de líquidos con líquidos, para poder seren separados cos diferentes métodos de extracción .

UT10.-A auga no laboratorio. Uso e control.

- Nesta unidade preténdese que o alumno valorase a importancia que ten a auga no laboratorio como elemento confluente en case todos os procesos.
- O alumno debe coñecer os distintos métodos de depuración e cualificación da súa calidade.
- Verá as súas aplicacións e a forma de controlala, manipulala e racionalizar o seu consumo.
- Por outra banda, como vehículo de transporte de residuos, unha vez utilizada é necesario devolvela á súa canle en condicións que non alteren o medio ambiente.

CONTIDOS E TEMPORALIZACIÓN:

HORAS FORMATIVAS DO MÓDULO: 160

UT1.-O laboratorio, un aula non convencional. Organización. (10 horas)

- 1.1.- A profesión do técnico do laboratorio. Actividades que realiza. Autonomía e dependencia.
- 1.2.- O laboratorio un aula diferente.
 - 1.2.1.-Instalacións. Mobiliario.
 - 1.2.2.- Tipos e distribución. Distribución de tomas de gas, auga, baleiro e electricidade.
 - 1.2.3.- Vitrinas de gases. Tipos: Cabina de gases clásica, Cabina de fluxo laminar horizontal y vertical.
- 1.3.- O material do laboratorio. Coñecemento e tipos. Propiedades dos distintos materiais : vidro, porcelana, madeira, plásticos, metálicos e aliaxes..
- 1.4.- Productos químicos usados no laboratorio. Estudio da etiqueta:
 - Categorías: PA, PRS, PS, QP, RE, SV, STc...
 - Pictogramas de peligrosidade.
 - Clasificación de los reactivos químicos atendendo a súa perigosidade.
 - Frases R y S.
- 1.5- O almacén de productos.
- 1.6- Actitude do persoal no laboratorio: seguridade e limpeza.
- 1.7- Datos que deben constar nun informe do laboratorio.

UT2.- Sistemas de calefacción e arrefriado. (6 horas)

- 2.1.- Sistemas de calefacción no laboratorio:
 - 2.1.1- Quentamento directo: Calefacción eléctrica, calefacción con gas e calefacción con vapor de auga.
 - 2.1.2.- Quentamento indirecto: Calefacción con baños de calefacción.
- 2.2- Elementos de medidas da temperatura.
- 2.3.- Escalas termométricas.
- 2.4.- Sistemas de arrefriado no laboratorio.
 - 2.4.1.- Obtención de baixas temperaturas.
 - 2.4.2.- Mesturas frigoríficas.
 - 2.4.3.- Máquinas frigoríficas.

UT3.-Sistemas de presión e a baleiro. (12 horas)

- 3.1.- Presión e baleiro. Unidades.
- 3.2.- Elementos de medida de presión e baleiro.
- 3.3.- Gases a presión. Recipientes e conduccións.
 - 3.3.1.- Gases comprimidos.

- 3.3.2.- Fugas de gas a presión.
- 3.3.3.- Recipientes a presión: Autoclave.
- 3.4.- Aparellos de producción a presión. Compresores
- 3.5.- Elementos de regulación da presión.
- 3.6.- Elementos de regulación do baleiro
- 3.7.- Aparellos de producción do baleiro.
- 3.8.- Instalacións de baleiro.

UT4.- Medida de masas, volumes e densidades. (12 horas)

- 4.1.- Masa e peso. Unidades.
 - 4.1.1.- Unidades da masa.
 - 4.1.2.- A balanza fundamento. Tipos de balanza.
 - 4.1.2.1.- Cualidade dunha balanza.
 - 4.1.2.2.- Normas para o manexo e coidado das balanzas.
 - 4.1.2.3.- Métodos de pesada.
- 4.2.- Volumes.
 - 4.2.1.- Unidades de volumes.
 - 4.2.2.- Material volumétrico. Tipos
 - 4.2.3.- Calibración de aparellos volumétricos.
- 4.3.- Densidade absoluta e relativa. Unidades.
 - 4.3.1.- Determinacións de densidades.
- 4.4.- Concepto de forza.
- 4.5.- Concepto de presión.
- 4.6.- Principio de Arquímedes á determinación das densidades.

UT5.- Mostraxe e toma de mostras. Instrumentos de toma de mostras. (18 horas)

- 5.1.- A mostraxe..
 - 5.1.1.- Definición relacionadas coa mostraxe.
- 5.2.- Requisitos básicos para a mostraxe:
 - 5.2.1.- Conservación da mostra.
 - 5.2.2.- Identificación de la mostra.
- 5.3.- Plan de mostraxe.
- 5.4.- Erros de mostraxe. Consideracións estatísticas.
- 5.5.- Tamaño da mostra.
- 5.6.- Mostraxe de sólidos.
 - 5.6.1.- Toma de mostras de plantas.
 - 5.6.2.- Toma de mostras de materiais Hidroscopios e perigosos.
 - 5.6.3.- Toma de mostra de aliaxes.
- 5.7.- Mostraxe de líquidos.
- 5.8.- Mostraxe de gases.

UT6.- Operacións de pretratamento dá mostra: Moenda, mesturado, disolución e disgregación. (12 horas)

- 6.1.- Concepto de operación básica.
- 6.2.- Fundamentos da moenda.
 - 6.2.1.- Muíños.
 - 6.2.2.- Muíños de bólas.
- 6.3.- Mesturado.
- 6.4.- Preparacións da mostra para análises. Disolución da mostra. Disolventes.
 - 6.4.1.- Disgregación.

UT7.-Separacións mecánicas: Tamizado, filtración, centrifugación e decantación. (24 horas)

- 7.1.- Operacións básicas de separación
- 7.2.- Fundamentos do peneirado. Análises granulométrico.
 - 7.2.1.- Aplicación práctica; análises granulométrico por vía seca. Método acumulativo.
 - 7.2.2.- Método diferencial.
- 7.3.- Filtración.
 - 7.3.1.- Filtración no laboratorio.
 - 7.3.2.- Utilización do papel de filtro.
 - 7.3.4.- Filtros de microfibra de vidro.
 - 7.3.5.- Utilización do crisol de Gooch.
 - 7.3.6.- Utilización do crisol de placa filtrante.
 - 7.3.7.- Utilización do crisol con porcelana filtrante.
 - 7.3.8.- Utilización de membranas.
- 7.4.- Filtración por gravidade.
- 7.5.- Filtración a baleiro.
- 7.6.- Sedimentación.
- 7.7.- Centrifugación.
 - 7.7.1.- Utilización de centrífugas.

UT8.-Separacións térmicas: Destilación, evaporación, secado e cristalización. (30 horas)

- 8.1.- Introducción.
- 8.2.- Destilación:
 - 8.2.1.- Concepto de presión de vapor.
 - 8.2.2.- Presión de vapor de líquidos inmiscibles.
 - 8.2.3.- Disolucións. Expresión da fracción molar.
 - 8.2.4.- Presión de vapor de líquidos miscibles.
 - 8.2.5.- Presión de vapor e puntos de ebulición de mesturas de dous líquidos. Destilación. Rectificación. Mesturas azeotrópicas.
- 8.3.- Evaporación.
- 8.4.- Secado.
 - 8.4.1.- Métodos de secado.
 - 8.4.2.- Secado de líquidos.
 - 8.4.3.- Secado de gases.
- 8.5.- Cristalización.
 - 8.5.1.- Solubilidade. Disolución saturada.
 - 8.5.2.- Factores que inflúen na velocidade de disolución.
 - 8.5.3.- Variación da solubilidade coa temperatura.
 - 8.5.4.- Cristalización.
 - 8.5.4.1.- Mecanismos da cristalización.
 - 8.5.4.2.- Importancia na purificación de cristais.
 - 8.5.4.3.- Cálculos relacionados coa cristalización.
 - 8.5.4.4.- Balances de materia.

UT9.- Separacións difusionales: Extracción, absorción e adsorción. (24 horas)

- 9.1.- Introducción.
- 9.2.- Separacións por extracción:
 - 9.2.1.- Elección do disolvente.

- 9.2.2.- Lei de reparto.
- 9.3.- Absorción:
 - 9.3.1.- Introducción.
 - 9.3.2.- Mecanismos de absorción.
 - 9.3.3.- Lei de Henry.
 - 9.3.4.- Importancia do osíxeno na auga.
- 9.4.- Adsorción:
 - 9.4.1.- Introducción.
 - 9.4.2.- Isotermas de adsorción.

UT10.-A auga no laboratorio. Uso e control. (12 horas)

- 10.1.- Importancia da auga para a vida.
- 10.2.- Tipos de auga segundo a súa procedencia.
- 10.3.- Ciclo da auga.
- 10.4.- Requisitos de potabilidade. Regulamento técnico – sanitaria.
- 10.5.- Importancia do auga no laboratorio.
- 10.6.- Métodos de depuración da auga no laboratorio.
 - 10.6.1.- Destilación.
 - 10.6.2.- Intercambio iónico.
 - 10.6.3.- Osmose inversa.
 - 10.6.4.- Ultrafiltración.
- 10.7.- Obtención do auga ultrapura.
- 10.8.- Control da pureza do auga. Métodos de control

CRITERIOS DE AVALIACIÓN:

Se evaluarán os contidos conceptuais, procedimentales e actitudinales. A avaliación será personalizada e continua: inicial, formativa e sumativa.

É obrigatorio a realización de todas as prácticas. Durante a súa realización iráselle preguntando sobre as devanditas prácticas :Que estas facendo? Por que o fas? Que consigues? .Valorarase a orde e limpeza no laboratorio como unha forma de evitar erros e contaminación. Así mesmo valorarase o seu rigor no cumprimento de normas de seguridade e responsabilidade durante o traballo do laboratorio. Tamén vixiarase que o alumno tome conciencia co medio ambiente esixíndolle que actúe baixo normas de boas practicas do laboratorio no referente a eliminación de residuos.

ACTIVIDADES DE ENSINO E APRENDIZAXE:

A metodoloxía utilizada e fundamentalmente práctica próelo realizaranse fichas de traballo e prácticas do laboratorio:

UT1.- O LABORATORIO. ORGANIZACIÓN

- Utilización correcta do material:
 - De vidro en disolución de mostras, preparación de disolucións, medidas de volume de líquidos e como complemento para operacións de pesada.
 - De porcelana en procesos de ataques de mostras con quentamento e operacións de pulverización, seca e calcinación.
 - De cortiza en fabricación de tapóns.
 - De plástico como complemento de pesada.

- De ferro como material auxiliar: soportes e pinzas.
- De platino en cápsulas e crisois para quentamento e calcinación.
- De ágata en pulverización de mostrás.

Fichas de traballo e/ou prácticas:

- _ Estudio das propiedades das superficies de traballo no laboratorio.
- _ Cálculo do consumo nunha instalación eléctrica.
- _ Debuxo dun plano das instalacións de auga e gas do laboratorio.
- _ Debuxo do material do laboratorio.
- _ Ordenación dos produtos químicos no almacén.
- _ Utilización dos catálogos para pedido do material e reactivos.
- _ Coñecemento da tolerancia do material volumétrico.

UT2.- SISTEMAS DE CALEFACCIÓN E ARREFRIAMENTO.

- Sistemas de calefacción de líquidos, como placas calefactoras, mantas calefactoras, baños de auga e baños maría.
- Sistemas de frío, como frigoríficos e conxeladores para a conservación de reactivos e mostrás ou preparación de mesturas frigoríficas.

Fichas de traballo e/ou prácticas:

- _ Coñecemento, limpeza e encendido dos mecheros do laboratorio.
- _ Coñecemento dos elementos calefactores do laboratorio.
- _ Preparación y comprobación de la temperatura de mestura frigoríficas

UT3.-SISTEMAS DE PRESIÓN E A BALEIRO

- Instalacións de baleiro, como trompas de auga ou bombas con diferentes sistemas, en técnicas de separación de sólidos de líquidos, destilación e análise microbiolóxico.
- Sistemas de produción de auga destilada, desionizada e bidestilada.

Fichas de traballo e/ou prácticas:

- _ Medida da presión por influencia da temperatura
- _ Medida do baleiro por variación do volumes

UT4.-MEDIDA DE MASAS, VOLUMES E DENSIDADES.

- _ Peso de sólidos e líquidos en balanzas granatario, analíticas e de precisión, polos diferentes métodos.
- _ Medición do volume de sólidos e líquidos por diferentes métodos.
- _ Determinación das densidades de sólidos e líquidos por diferentes métodos.
- _ Utilización de densímetros, aerómetros, alcohómetros e volúmetros de diferentes aplicacións.
- _ Utilización de diferentes aparellos de medida de líquidos no laboratorio: dosificadores, micropipetas, pipetas, buretas, probetas, picnómetros e matraces medidos.
- _ Erro, precisión e exactitude na medida
- _ Determinación da porcentaxe de erro nunha medida.
- _ Comprobación e calibración, mediante pesada analítica, a capacidade dos aparellos de medida de líquidos.
- _ Utilización de materiais de referencia validados por “standard methods”.

Fichas de traballo e/ou prácticas:

- _ Determinación do peso dun obxecto por pesada directa, dobre pesada e pesada por substitucións.
- _ Determinacións da sensibilidade dunha balanza analítica. Pesada dun obxecto.

- _ Medida dos volumes en sólidos irregulares.
- _ Manexo e uso dos materiais volumétricos.
- _ Determinación das densidades cos picnómetros.
- _ Densidades dun líquido mediante o método da probeta.
- _ densidade dun líquido cun tubo en forma U.
- _ Densidades dos sólidos.

UT5.- MOSTRAXE E TOMA DE MOSTRAS. INSTRUMENTOS DE TOMA DE MOSTRAS.

- _Elaboración de mapas das zonas onde se localicen os puntos de mostraxe.
- _ Preparación, limpeza e esterilización do material e os equipos de mostraxe.
- _Posta a punto e mantemento das estacións de mostraxe
- _Toma de mostrax:
 - Manualmente, procurando que a mostra sexa homoxénea e representativa.
 - De forma automática, con mostreadores específicos segundo a mostra que se vaia tomar.
- _Envase de mostrax para análise, segundo o tipo de mostra, utilizando bolsas de plástico, frascos de vidro translúcidos ou de cor topacio, recipientes plásticos.
- _Transporte das mostrax ó laboratorio en neveira portátil a 4°C e no menor tempo posible, en escuridade e en vehículos acondicionados para tal fin.
- _ Marcaxe das mostrax dentro e fóra do envase, usando materiais inocuos: etiquetas, lapis e rotuladores indelebles.
- _ Acondicionamento e almacenaxe de mostrax antes de seren analizadas, en función das súas características.

Fichas de traballo e/ou prácticas:

- _ Toma de mostra dun solo.
- _Determinación da humidade total e humidade bruta.
- _ Determinación da densidade e porosidade dun solo.

UT6.- OPERACIÓNS DE PRETRATAMENTO DA MOSTRA: MOLIENDA, MESTURADO, DISOLUCIÓN E DISGREGACIÓN.

Manipulación de sustancias

- _ Reducción do tamaño de partícula, cando isto sexa necesario.
- _ Utilización de métodos de moenda usando muíños de distinto tipo e morteiros de diferentes materiais.
- _ Utilización de diferentes disolventes na disolución de mostrax sólidas segundo a súa solubilidade.
- _ Realización de mesturas e disolucións de líquidos de distintas concentracións.
- _ Clasificación dunha mostra segundo o seu tamaño de partícula, facendo unha análise granulométrica.

Fichas de traballo e/ou prácticas:

- _ Estudio da solubilidade de compostos inorgánicos
- _ Molienda dunha mostra dun solo cun muíño de bolas.

UT7.-SEPARACIÓNS MECÁNICAS: TAMIZADO, FILTRACIÓN E CENTRIFUGACIÓN.

Separación de sólidos de mostrax líquidas por:

- Filtración: a presión normal, en quente, en baleiro e con técnicas especiais, con distintas materias filtrantes.
- Centrifugación, usando centrífugas de diferente tamaño e velocidade.
- Decantación pola diferente densidade e tamaño de partículas.

Fichas de traballo e/ou prácticas:

- _ Análise granulométrico dun solo.
- _ Tamizado vía húmida.
- _ Determinación da textura dun solo.
- _ Filtro de area.
- _ Sedimentación. Determinacións de materiais decantables en auga.
- _ Centrifugación. Determinacións de materiais en suspensión en auga.
- _ Ensaio de floculación. Método da probeta.
- _ Ensaio de floculación método del Jar-test.

UT8.-SEPARACIÓN S TÉRMICAS: DESTILACIÓN, EVAPORACIÓN, SECADO E CRISTALIZACIÓN.-

Realizaranse as seguintes práctica do laboratorio como apoio da unidade.

- _ Destilación de mostras líquidas no laboratorio (a presión normal, en baleiro, por arrastre de vapor, rectificación).
- _ Determinación de puntos de ebulición.
- _ Diferenciar destilación simple da rectificación.
- _ Evaporación a distintas temperaturas.
- _ Evaporación rápida, manexo do rotavapor.
- _ Determinación da velocidade de secado.
- _ Determinación do grado alcohólico dun viño.
- _ Obtención dos cristais sulfato do cobre pentahidratado.
- _ Destilación simple do viño.
- _ Destilación a baleiro dun zume natural.
- _ Destilación con arrastre de vapor dun aceite esencial.
- _ Recuperación dunha acetona impurificada con area e KMnO_4
- _ Determinación da auga de cristalización.
- _ Influencia da velocidade de cristalización no tamaño dos cristais.
- _ Cristalización por modificacións da natureza do sistema.
- _ Sínteses do alumbre crómico potásico.

UT9.- SEPARACIÓN S DIFUSIONALES: EXTRACCIÓN, ABSORCIÓN E ADSORCIÓN.**Fichas de traballo e prácticas:**

- _ Realización de extraccións (sólido-líquido, líquido-líquido).
- _ Extracción líquido- líquido: Determinación da constante de reparto.
- _ Determinación do contido de nicotina do tabaco.
- _ Determinación do índice de azul de metileno dun carbón activo.
- _ Estudos das isothermas de adsorción.
- _ Extracción da cafeína a partir do té o café.
- _ Realización de montaxes de purificación de gases mediante sistemas combinados de adsorción.
- _ Limpeza e mantemento dun destilador.
- _ Extracción dunha mestura benceno- etanol con auga.
- _ Extracción de aceite dunha semilla oleaginosa. Método Soxhlet.
- _ Extracción líquido-líquido en continuo de la cafeína de una bebida de cola.

UT10.-A AUGA NO LABORATORIO. USO E CONTROL.**Fichas de traballo e prácticas.**

- _ Determinación da conductividade eléctrica da auga.
- _ Determinación da concentración de cloruros en auga.
- _ Determinación da dureza da auga polo método do xabón.
- _ Medida da turbidez dunha auga.

MATERIAIS E RECURSOS DIDÁCTICOS:

A presentación das unidades didácticas realizarase na aula mediante o uso do cañón e presentación en Power Point .Deste xeito poderase utilizar internet como apoio e comprensión da unidade. A aula dispón de proyector o cal será utilizado nalgunas unidades como apoio das mesmas.

Os libros utilizados para a elaboración das unidades son os seguintes:

“ **Manual de laboratorio**” Joseph E. Davis,Jr y colaboradores. Ed. Reverté.

“**Técnicas de laboratorio**” V.López Solanas. Ed: Edunsa.

“**El análisis químico en el laboratorio**”. I.Muller-Harvey, R.M.Baker.Ed: Acribia.

“**Técnicas de laboratorio químico 4**” Formación profesional 2ºcurso.Ed: Edebe.

“**Curso experimental de química analítica**” Jacinto Guiteras, Roser Rubio y Gemma Fonrodona. Ed.Sintesis.

“**Operaciones Básicas de laboratorio de química**” Juan José Rodríguez. Ed.Ceysa.

“**Seguridad y condiciones de trabajo en el laboratorio**” Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. Ministerio de trabajo y seguridad social.

ACTIVIDADES DE AVALIACIÓN:

Realizaranse tres recuperacións, unha por cada avaliación suspensa. As actividades de recuperación estarán baseadas nos conceptos e procedementos prácticos desenvolvidos nos módulos.

Nas actividades de recuperación terase en conta os mínimos exixibles para superar o módulo.

Proporcionarase a o alumno problemas, cuestionarios das unidades didácticas. Realización das prácticas do laboratorios máis importantes.

Presentación do alumno de procedementos de traballo no laboratorio realizados. Reforzar os obxectivos mínimos esixidos.

O alumno estará cualificado para desenvolver a súa labor como técnico do laboratorio cando cumpra os obxetivos mínimos exisibles neste módulo para elo tendrá que facer as actividades de recuperacións que o profesor lle facilite así como as prácticas necesarias para completar a súa aprendizaxe. Nas propostas de exame debe consignarse a puntuación correspondente a cada exercicio.

A cualificación das actividades levadas a cabo en clase serán evaluadas con nota individual. As faltas de asistencia, comportamento, interese, se evaluarán impedindo a entrega de informes daqueles alumnos que non realicen a práctica correspondente.

Promoción:

-Os alumnos que superen o 10 % das faltas de asistencia a un módulo non terán acceso á avaliación continua

INSTRUMENTOS DE AVALIACIÓN:

O módulo operacións básicas é sobre todo un módulo práctico polo tanto o 60% da nota basearase nas prácticas realizadas polo alumno en cada unidade temática

O 40% da nota referirase á parte teórica do módulo. Realizarase unha única proba por cada unidade didáctica na que o alumno responderá sobre o que se explique en cada unidade. A devandita proba consistirá en exercicios e cuestións referentes a unidade.

MÓDULO: PRBAS MICROBIOLÓXICAS

OBXETIVOS ESPECÍFICOS:

UT1.- MICROBIOLOXÍA E MICROORGANISMOS

- 1.- Describi-las características morfolóxicas dos principais grupos de microorganismos que permitan a súa identificación empiricamente.
- 2.- Relacionará as enfermidades mais importantes cos microorganismos cas producen.
- 3.- Saiban distinguir as bacterias pola súa forma cocos, bacilos, espirilos.

UT2.- O LABORATORIO DE MICROBIOLOXÍA

- 1.- Coñecemento das normas de seguridade nun laboratorio de microbioloxía.
 - 1.1.- Evaluará os distintos riscos biolóxicos no laboratorio.
- 2.- Aprenderá a limpar o material do laboratorio.
- 3.- Coñecerá os equipos que dispón un laboratorio de microbioloxía así como o seu mantemento.
- 4.- Aprenderá a eliminar os residuos xerados seguindo o seu nivel de risco.

UT3.- MICROSCOPIO OPTICO

- 1.- O alumno aprenderá a manexar o microscopio óptico.
 - 1.1.- Selección dos diferentes obxectivos dun microscopio para a observación dunha mostra.
 - 1.2.- Selección dos aumentos adecuados para a observación dunha mostra.
- 2.- Uso do microscopio con obxectivo de inmersión.
- 3.- Observación dos diferentes microorganismos co microscopio óptico.

UT4.- DESINFECCIÓN E ESTERILIZACIÓN

- 1.- O alumno realizará as técnicas necesarias para a desinfección e esterilización do material utilizado así como eliminación dos residuos.

UT5.- PREPARACIÓNS DAS MOSTRAS.

- 1.- O alumnado comprenderá e establecerá de forma correcta as fases a seguir a hora de preparar unha mostra para realizarlle observacións microscópicas.
- 2.- Realizará observacións microscópicas de preparacións seguindo normas prescritas.
- 3.- Recoñecerá microscópicamente as distintas formas das colonias microbianas.
- 4.- Coñecerá e aplicará correctamente as técnicas preparatorias: extensión, fixación e tinturas.

UT6.- TOMA DE MOSTRAS

- 1.- O alumno aprenderá a realizar a toma de mostra seguindo un procedemento que evite toda contaminación accidental, correctamente transportada o laboratorio y analizada sen demora o despois dun curto período de conservación.
- 2.- O alumno ten que saber elixir e esterilizar o recipiente adecuado para realizar a toma de mostra.
- 3.- Ten que saber realizar as mostras líquidas de auga potable e sen tratar.
- 4.- Mostras sólidas de alimentos entre outras.
- 5.- O alumno debe saber cal e o tamaño da mostra que debe coller para ser representativo e suficiente para os análises.
- 6.- O alumno ten que saber que todas as mostras deben ir acompañadas de datos descritivos e de identificación.
- 7.- O alumno aprenderá a transportar a mostra así como o seu almacenaxe.

UT7.- CULTIVOS DE MICROORGANISMOS.

1.- O alumno aprenderá a preparar os distintos medios de cultivo sólido e líquido seleccionando o material e someténdoo a técnicas de esterilidade, axustando o pH e verténdoo en placas ou en tubos.

2.- Secuenciación dos pasos necesarios para preparar un medio.

3.- Tamén aprenderá a conservar os medios ata a súa utilización.

5.- O alumno sempre actuará baixo normas de boas prácticas do laboratorio no referente a seguridade e respecto do medio ambiente.

UT8.- TÉCNICAS DE SEMENTEIRA E INCUBACIÓN

1.- O alumno aprenderá a técnica de sementeira tanto no medio sólido como líquido.

2.- O alumno realizará técnica de illamento de microorganismos.

3.- O alumno aprenderá a clasificar as distintas colonias seguindo procedementos descritos atendendo a súa forma, tamaño, reflexión da luz, bordes...

4.- O alumno utilizará a estufa de incubación e controlará as condicións de incubación.

UT9.- RECONTO E IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS

1.- O alumno aplicará métodos de recuento de microorganismos.

2.- Utilizará métodos comerciais para la identificación dos microorganismos.

CONTIDOS E TEMPORALIZACIÓN:

HORAS FORMATIVAS DO MÓDULO: 130

UT1.- MICROBIOLOXÍA E MICROORGANISMOS (10 horas)

1. Introducción: Historia da Microbioloxía.

2. Concepto de microbio.

2.1. Clasificación, nos reinos correspondentes, dos diferentes microbios.

3. Características xerais da célula procariota. Célula eucariota. Diferencias.

3.1. Estructura da bacteria.

3.2. Clasificación das bacterias:

3.2.1. Forma e tamaño: cocos, bacilos, espirilos, vibrios.

3.2.2. Nutrición.

3.2.3. Respiración.

4. Bacterias patóxicas. Tipo de enfermidades que producen.

5. Bacterias de interese industrial (alimentación, etc):

5.1. Fermento.

5.2. Características xerais.

5.3. Fermentación.

6. Fungos.

6.1. Características xerais.

6.2. Tipos de fungos.

6.3. Enfermidades que producen.

7. Virus.

7.1. Características xerais.

7.2. Tipos de virus.

7.3. Enfermidades que producen.

8. Mareas vermellas.

8.1. Variacións na poboación de dinoflaxelados.

- 8.2. Influencia nos cultivos mariños.
- 8.3. Enfermidades que produce a súa inxestión.

UT2.- O LABORATORIO MICROBIOLÓXICO. (3 Horas)

1. Seguridade e organización do laboratorio microbiolóxico.
2. Descrición dun laboratorio de microbioloxía.
3. Identificación de aparellos, instrumentos e produtos de uso mais frecuente no laboratorio de microbioloxía.
4. Realización de esquemas das fases de traballo no laboratorio.
5. Riscos biolóxicos.
 - 5.1. Identificación das barreiras técnicas e equipos de contención de microorganismos destinadas a protexe-lo persoal e evita-la súa difusión.
6. Prevención das posibles infeccións que se poden adquirir no laboratorio.
7. Normas legais vixentes de seguridade para elimina-lo material usado no laboratorio.

UT3.- O MICROSCOPIO OPTICO (12 horas)

1. Microscopia. O microscopio óptico composto.
 - 1.1. Aumento, contraste e resolución.
2. Microscopía de campo escuro e campo luminoso.
 - 2.1. Microscopía de contraste de fase.
 - 2.2. Campo escuro
 - 2.3. Microscopía de fluorescencia.
 - 2.4. Microscopia Normasky.
 - 2.5. Microscopia electrónica.
3. Normas e uso, mantemento e partes fundamentais do microscopio óptico.
4. Equipos e materiais de laboratorio utilizados en microscopía.

UT4.- DESINFECCIÓN E ESTERILIZACIÓN.(9 horas)

1. Técnicas asépticas:
 - 1.1. Regras básicas
 - 1.2. Procedementos para o manexo de tubos, asas de sementeira, placas petri, agar recto o slant, cultivos puros.
2. Concepto de desinfección e esterilización.
3. Métodos físicos de desinfección e esterilización:
 - 3.1. Esterilización por calor:
 - 3.1.1. Calor seco: flamexado, incineración,
 - 3.1.2. Calor húmido: ebulición, autoclave, pasteurización, uperización.
 - 3.2. Esterilización por radiación.
 - 3.3. Esterilización por filtración.
 - 3.3.1. Cámaras de aire filtrado.
 - 3.3.2. Máscaras faciais.
4. Métodos químicos de desinfección:
 - 4.1. Desinfectantes químicos: gases e disolucións.
 - 4.2. Axentes químicos antibacterianos.
 - 4.2.1. Antisépticos: alcohois, iodo, xabóns, peróxido de hidróxeno, colorantes.
 - 4.2.2. Desinfectantes e esterilizantes: lexía, formol, óxido de etileno, compostos fenólicos, ácidos e alcalis.

UT5.- PREPARACIÓNS DAS MOSTRAS. (18 horas)

1. Preparacións das mostras para ver no microscopio.
 - 1.1. Preparacións en fresco.
- 1.2. Realizacións dun frotis bacteriano e fixación.

2. Tinturas das mostras.
 - 2.1.- Tipos de tinturas e preparaci3ns.
 - 2.2.- Tipos de tinturas:
 - 2.2.1. Simple
 - 2.2.2. Diferencial:
 - Gram;
 - cido alcohol resistente.
 - Tinci3n de esporas.

UT6.- TÉCNICAS DE TOMA MOSTRA. (6 horas)

1. Técnicas de toma de mostra.
 - 1.1. Mostras líquidas
 - 1.2. Mostras s3lidas.
2. Material utilizado na toma de mostra.
3. Tamaño da mostra.
4. Datos de identificaci3n.
5. Transporte, conservaci3n e almacenamento da mostra en condici3ns que preserven a súa identidade.

UT7.- CULTIVO DE MICROORGANISMOS. (24 horas)

1. Nutrici3n microbiana.
 - 1.1. Cultivos puros.
 - 1.2. Cultivos anaerobios.
2. Medios de cultivo líquidos e s3lidos.
 - 2.1. Constituintes dos medios de cultivo.
 - 2.2. Tipos de medios de cultivo.
 - 2.2.1. Comúns.
 - 2.2.2. Enriquecidos.
 - 2.2.3. Selectivos.
 - 2.2.4. Diferenciais.
 - 2.3.- Preparaci3ns dos medios de cultivo.
3. Conservaci3n dos medios de cultivo.

UT8.- TÉCNICAS DE SEMENTEIRA E INOCULACI3N (30 horas)

1. Estudio das diferentes técnicas de sementeira:
 - 1.1. Inoculaci3n.
 - 1.1.1. medio líquido.
 - 1.1.2. medio s3lido.
 - 1.1.2.1.- en placa.
 - 1.1.2.2.- en tubo.
 - 1.2. Illamento.
 - 1.2.1. Técnica en agotamento por estrías: Procedemento:.
 - 1.2.2. Técnicas das diluci3ns seriadas: Procedemento,
 - 1.3. Sementeira en anarobiosis:
 - 1.3.1. Sementeira en profundidade en placas.
 - 1.3.2. Sementeira en profundidade en tubos
2. Incubaci3n:
 - 2.1. Utilizaci3n da estufa de incubaci3n controlando as condici3ns que lle afecten 3 cultivo: tempo e temperatura.
 - 2.2. Realizaci3ns de controis das condici3ns de incubaci3n para illar bacterias heterotr3ficas, term3filas e anaerobias.
3. Crecemento dos medios de cultivo.

3.1. Tipos de colonias e clasificación.

UT9.- RECONTO E IDENTIFICACIÓN DOS MICROORGANISMOS(18 horas)

1. Recontos de microorganismos:
 - 1.1. de fungos e fermentos.
 - 1.2. de bacterias en placa.
 - 1.3. reconto en cámara.
2. Cálculo do número mais probable: NMP e unidade formadora de colonias.
3. Sistemas comerciais de identificación: tiras API
4. Antibiógramas:
 - 4.1. Definición.
 - 4.2. Realización.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

A avaliación realizarase tendo en conta os coñecementos do alumno das distintas unidades temáticas. Tamén o alumno entregará unha memoria das prácticas realizadas ó largo da avaliación. Nelas tendremos en conta os resultados obtidos, as observacións realizadas a presentación seguindo un modelo que se dará a o alumno a principio do curso.

É obligatorio que o alumno teña todas as prácticas feitas para aprobar a avaliación.

Tamén se evaluará a actitude do alumno no laboratorio tendo en conta o seu interese pola práctica realizada, a súa responsabilidade no uso e manexo dos distintos aparellos, a realización das prácticas baixo normas de seguridade e respecto co medio ambiente.

ACTIVIDADES DE ENSINO E APRENDIZAXE

A metodoloxía utilizada neste módulo é sobre todo práctica. Os alumnos realizarán as seguintes prácticas no laboratorio:

- PNT1.- Observación dos microorganismos. Exame fresco: auga dun charco, fungos da froita, célula da cebola, epitelio bucal, sarro dental, saliva.
- PNT2.- Uso dos portas escavados para ver a mobilidade dos microorganismos.
- PNT3.- Preparación dun frotis bacteriano.
- PNT4.- Tinción simple dos microorganismos.
- PNT5.- Preparación dos medios de cultivo
- PNT6.- Esterilización dos medios. Funcionamento do autoclave.
- PNT7.- Preparación dos medios de cultivo en placas e tubos en slant.
- PNT8.- Ubicuidade de los microorganismos (sementeira de organismos ambientais).
- PNT9.- Observación das colonias e clasificación pola súa forma, tamaño etc.
- PNT10.- Illamento de colonias mediante a técnica de agotamento por estrías.
- PNT11.- Técnicas del cultivo de tubo por picadura, en slant y picadura en slant.
- PNT12.- Tinción simple (iogur, vinagre, solo)
- PNT13.- Preparación dun frotis bacteriano.
- PNT14.- Análise microbiolóxico da auga. Potabilidade microbiolóxica de augas naturais.
- PNT15.- Illamento de xerme dunha mostra natural. Reconto das unidades formadoras de colonias e obtención de cultivos puros.
- PNT16.- Preparación dos distintos medios de cultivo.
- PNT17.- Probas bioquímicas para la identificación de bacterias.
- PNT18.- Proba da catalasa.
- PNT19.- Proba do indol.
- PNT20.- Proba da lactosa.

- PNT21.- Proba oxidasa
 PNT22.- Roxo de metilo Voges Proskauer.
 PNT23.- Probas API 20 E
 PNT24.- Preparación de antibiogramas.

MATERIAIS E RECURSOS DIDÁCTICOS

As distintas unidades didácticas serán explicadas na clase utilizando el cañós e presentación Power Point. Isto axudará o alumno a comprender mellor as explicacións xa con internet poderemos visitar as mellores páxinas de microbioloxía que temos na rede. Así como imaxines de microorganismos realizadas con microscopios electrónicos. Visitaremos páxinas web relacionadas coa unidade.

Os libros utilizados para elaborar as unidades didácticas foron:

“Manual práctico de Microbiología”3ª edición. Díaz,R.,Gamazo,C.y López-Goñi,I.Ed: Masson S.A. Barcelona.

“ Ensayos microbiológicos”José A.Cortes .w.w.w.librosenred.com

“ Control e Higiene de los alimentos” Ildelfonso J.Jarrañaga, Julio Carballo, Mª del Mar Rodríguez, José A.Fernández. Ed: Mac Graw Hill.

“ Laboratorio de Biología – Geología” Amparo Benadero García – Morato y Juan José Gomis Sánchez. Ed: Club Universitario.

“ Prácticas de Microbiología “ E.Collado y S. Simeón. Ed: Ecir

“Microbiología “ F.Calvo, V. Puig. Ed: Ecir.

“ Prevención de riesgos biológicos en el laboratorio” Ministerio de trabajo y asuntos sociales. Ed: Instituto Nacional de Seguridad e higiene en el trabajo.

“ Métodos Microbiológicos “ C.H. Collins y Patricia M. Lyne. Ed: Acribia.

“ Microbiología “ Prescott. Harley. Klein. Ed: Mac Graw Hill.Interamericana

“Análisis Microbiológico de alimentos y aguas” Directrices para el aseguramiento de la calidad. Instituto Pasteur de Lille. Ed Acribia,SA.

“ Manual del auxiliar del laboratorio” Test del temario general. Ed: Mad.

“ Laboratory Exercises in Microbiology” Harley – Prescott. Ed Mac Graw Hill

“ Microbiología alimentaria”. Metodología analítica para alimentos y bebidas.

Mª del Rosario Pascual Anderson y Vicente Calderón y Pascual. Ed: Díaz y Santos.

“Prácticas de bromatología” Facultad de Farmacia. Departamento de bromatología – toxicología y análisis aplicado.

ACTIVIDADES DE AVALIACIÓN

O alumno que non supere o módulo de Probas Microbiolóxicas tenderá que realizar un traballo relacionado con cada unidade temática. O profesor lle proporcionará un cuestionario de cada unidade temática para que o alumno o faga como reforzo da unidade. No laboratorio tenderá que realizar as prácticas mais importantes de cada unidade que lle permitan adquirir os obxectivos mínimos esixibles

Os alumnos estarán cualificados cando alcancen os obxectivos mínimos esixibles para elo farán os exercicios propostos polo profesor como reforzo das unidades didácticas así como un mínimo de prácticas esixibles nas cales poderanse comprobar que coñece as principais actividades que se levan a cabo no laboratorio de microbioloxía como esterilización no autoclave, preparacións de medios de cultivo tanto sólidos coma caldos, sementeira nos distintos medios. Tinturas e illamento dos microorganismos así como reconto dos mesmos.

Unha vez que o profesor vea que o alumno realiza as prácticas propostas será promocionado.

INSTRUMENTOS DE AVALIACIÓN

Para elo farase unha proba escrita na que o alumno responderá a unhas preguntas relacionadas co desenrolo dos distintos temas.

O 60% da nota responderá a parte práctica donde seran tidas en conta os informes entregados dos respectivos traballos experimentales, e o outro 40% se evaluará os coñecementos das unidades temáticas.

MÓDULO: **ENSAIOS FÍSICOS E FISICOQUÍMICOS**

OBXETIVOS ESPECÍFICOS

UT 1.- O Laboratorio de ensaios.

Pretende situar ao alumno, dentro da súa misión como técnico de laboratorio químico, nun laboratorio de ensaios; que coñeza o contexto no que pode traballar e o como ten que facelo.

É unha unidade global e eminentemente actitudinal.

UT 2.- Materia e materiais.

pretende situar ao alumno en lle mundo das materiais que rodéanlle, dándolle unha visión global das características e propiedades de cada un deles, relacionándoas coa súa estrutura interna. E xustificando a importancia que ten a medida das devanditas propiedades en función da utilización e control do material a partir do punto de vista tecnolóxico e social.

É unha unidade eminentemente cognitiva e actitudinal.

UT 3.- Magnitudes físicas e derivadas.

Pretende que o alumno se introduza no concepto de medida, realizando medicións de magnitudes fundamentais e derivadas elementais. Inculcándolle a importancia de realizar devanditas medidas nas unidades axeitadas e adquirindo soltura na mudanza de unidades.

Os contidos son de tipo conceptual e procedimental cognitivo e motriz, e levan asociadas capacidades de coñecemento, comprensión e aplicación.

UT 4.- Propiedades mecánicas dos materiais.

Pretende un estudo das distintas propiedades mecánicas das materiais e fundamentalmente que o alumno realice ensaios mecánicos de distintos materiais no laboratorio, relacionando a técnica e instrumentos que ha de utilizar coa propiedade ou parámetro que ha de medir en función do material a ensaiar. Obtendo resultados ben directamente, ou ben mediante cálculos ou interpretación de gráficos, patróns ou táboas de características de materiais. Realizándoo no tempo que se lle asigna e respectando as medidas de seguridade necesarias para a realización do ensaio.

Nesta unidade de traballo, é necesario que o alumno efectúe gran número de actividades para que adquira destreza na realización dos ensaios.

Os contidos son fundamentalmente procedimentales motrices e cognitivos e levan asociadas capacidades de coñecemento, comprensión e aplicación.

UT 5.- Metalografía.

Pretende introducir ao alumno no mundo da estrutura macro e microscópica dos metais e aliaxes. Preténdese que realice con destreza e habilidade a preparación de mostras metálicas,

debedo realizar a preparación dun número suficiente de probetas para adquirir devandita habilidade, e posterior observación macro e/ou microscópica.

Esta unidade comprende fundamentalmente contidos de tipo procedimental cognitivo e sobre todo destrezas motrices.

UT 6.- Corrosión e degradación.

Pretende dar unha pequena visión do problema de deterioración das materiais en contacto co medio ambiente e os axentes químicos, introducíndoo no concepto da corrosión e nas posibles solucións para controlar e minimizar os seus efectos.

Os contidos son de tipo conceptual e procedimental cognitivo e levan asociadas capacidades de coñecemento e comprensión.

UT 7.- Densidade, viscosidade e tensión superficial.

Pretende o estudo das propiedades físicas: Densidade, viscosidade e tensión superficial, co fin de que o alumno sexa capaz de identificar e caracterizar unha substancia. Preténdese que relacione a técnica co material e instrumentos a utilizar, así como a realización de ensaios.

Os contidos son de tipo conceptual pero fundamentalmente procedimentales motrices e cognitivos e levan asociadas capacidades de coñecementos, comprensión e aplicación.

UT 8.- Puntos de fusión, ebulición e calor latente.

Pretende que o alumno coñeza as principais propiedades da materia relacionadas cos cambios de estado e que permiten identificar e caracterizar substancias , así como comprobar o seu grao de pureza. O alumno deberá relacionar a técnica e aparellos utilizados co tipo de substancia ou material a caracterizar, así como a realización de ensaios.

Os contidos son de tipo conceptual e especialmente procedimentales motrices e cognitivos e levan asociadas capacidades de coñecemento, comprensión e aplicación.

UT 9.- Refracción e rotación específica.

Pretende que o alumno coñeza as propiedades non espectoscópicas da interacción entre luz e materia, que permítenos caracterizar unha substancias e comprobar o seu estado de pureza, relacionando a técnica co material instrumental a utilizar. Adquirindo a destreza suficiente na realización das medidas .

Os contidos son de tipo conceptual e especialmente procedimentales motrices e cognitivos e levan asociadas capacidades de coñecemento, comprensión e aplicación.

UT 10.- Proxecto final. Unidade de repaso.

Pretende que o alumno realice un proxecto global de caracterización de diferentes materiais e produtos onde aplique todos os coñecementos e capacidades adquiridas nas unidades anteriormente elaborando un traballo onde secuencia ordenadamente as actividades que foi realizando, presente os resultados obtidos, contrastados en táboas e/ou patróns e elabore unhas conclusións que se expoñerán a discusión e debate.

Os contidos son de tipo procedimental e levan asociadas capacidades de coñecemento, comprensión, aplicación e análises.

CONTIDOS E TEMPORALIZACIÓN

HORAS FORMATIVAS DO MÓDULO: 130

UT 1.- O Laboratorio de ensaios. (6 horas)

1.1. - O laboratorio de ensaios.

- 1.2.- Ubicación do técnico de laboratorio de ensaios no mundo laboral. Relación co perfil profesional.
- 1.3.- Equipos e materiais a ensaiar no laboratorio.
- 1.4.- Organización do traballo nun laboratorio de ensaios.
- 1.5.- Follas de rexistro e caderno de laboratorio.
- 1.6.- Métodos de organización do traballo nun laboratorio de ensaios.
- 1.7.- Actitudes do persoal de laboratorio.

UT 2.- Materia e materiais. (16 horas)

- 2.1.- Materia e materiais.
- 2.2.- Fundamentos básicos sobre estrutura interna da materia e as súas forzas de unión.
- 2.3.- Enlace metálico.
- 2.4.- Estado de agregación da materia.
- 2.5.- Propiedades específicas de cada estado.
- 2.6.- Cambios de estado.
- 2.7.- Estado cristalino.
- 2.8.- Solucións sólidas. Aliaxes.
- 2.9.- Fundamentos sobre diagramas de equilibrio.
- 2.10.- Normalización de materiais. Normas DIN, ISO e UNE.
- 2.11.- Metais e aliaxes. Características xerais.
- 2.12.- Plásticos. Características xerais. Tipos de plásticos:
 - Termoplásticos.
 - Termoestables.
 - Elastómeros.
- 2.13.- Outras materiais non metálicos: madeira, papel, vidro...

UT 3.- Magnitudes físicas e derivadas. (6 horas)

- 3.1.- Magnitudes físicas. Magnitudes fundamentais e derivadas.
- 3.2.- Unidades fundamentais.
- 3.3.- Patróns.
- 3.4.- Medición e calibrado. Fundamentos.
- 3.5.- Os erros na medida.

UT 4.- Propiedades mecánicas dos materiais. (20 horas)

- 4.1.- Propiedades mecánicas:
 - Cohesión.
 - Adherencia.
 - Elasticidade.
 - Plasticidade.
 - Dureza.
 - Tenacidade.
 - Fraxilidade.
 - Resistencia.
 - Rixidez.
- 4.2.- Conceptos e clases de:
 - Carga.
 - Esfuerzo.
 - Tensión.
- 4.3.- Ensaio mecánicos. Fundamentos.
- 4.4.- Fundamentos do ensaio de tracción.
 - Elasticidade. Lei de Hooke.

- Coefficiente de seguridade.
- 4.5.- Fundamentos dos ensaios de dureza.
Tipos de ensaios de dureza: Rayado, penetración e rebote.
Microdureza.
- 4.6.- Fundamentos dos ensaios de comprensión, flexión e corte.
- 4.7.- Fundamentos dos ensaios de fatiga.
- 4.8.- Ensaos tecnolóxicos. Fundamentos

UT 5.- Metalografía. (12 horas)

- 5.1.- Obxectivo da metalografía.
- 5.2.- Fundamentos da análise macro e microscópico.
- 5.3.- Probetas metalográficas.
- 5.4.- Etapas da preparación de probetas.
- 5.6.- O microscopio metalográfico. Fundamentos.

UT 6.- Corrosión e degradación. (8 horas)

- 6.1.- Conceptos básicos sobre corrosión en metais e aliaxes.
- 6.2.- Tipos de corrosión
Corrosión seca.
Corrosión húmida (electroquímica).
- 6.3.- Forma en que se presenta a corrosión.
- 6.4.- Medida da corrosión.
- 6.5.- Protección contra a corrosión.
Protección anódica e catódica.
Recubrimentos.
- 6.7.- Degradación de plásticos.
- 6.8.- Resistencia das materiais aos disolventes.

UT 7.- Densidade, viscosidade e tensión superficial. (16 horas)

- 7.1.- Densidade e peso específico. Definición e unidades.
- 7.2.- Densidade e peso específico relativo.
- 7.3.- Principio de Arquímedes.
- 7.4.- Densidade de sólidos e líquidos.
- 7.6.- Densidade de gases.
- 7.8.- Métodos para determinar derivadas.
- 7.9.- Variación da densidade coa temperatura e a presión.
- 7.10.- Viscosidade. Definición.
- 7.11.- Viscosidade cinemática. Unidades.
- 7.12.- Viscosidade absoluta ou dinámica. Unidades.
- 7.13.- Viscosidade de líquidos e gases. Influencia da temperatura.
- 7.14.- Métodos para determinar a viscosidade.
- 7.15.- Tensión superficial. Definición e unidades.
- 7.16.- Métodos de determinación da tensión superficial.

UT 8.- Puntos de fusión, ebulición e calor latente. (14 horas)

- 8.1.- Cantidade de calor . Definición e unidades.
- 8.2.- Calor específica. Definición e unidades.
- 8.3.- Cambios de estado.
- 8.4.- Fusión e solidificación. Leis características.
- 8.5.- Calor latente de fusión.
- 8.6.- Puntos de fusión. Métodos de determinación.
- 8.7.- Vaporización e condensación. Leis características.

- 8.9.- Evaporización. Presión de vapor.
- 8.10.- Calor latente de evaporación.
- 8.11.- Puntos de ebulición .Métodos de determinación.
- 8.12.- Variación da temperatura de ebulición coa presión.
- 8.13.- Lei de Raoult. Ascenso ebulloscópico e descenso crioscópico.
- 8.14.- Calorímetros.

UT 9.- Refracción e rotación específica. (12 horas)

- 9.1.- Natureza da luz.
- 9.2.- Propagación da luz.
- 9.3.- Refracción da luz.
- 9.4.- Leis da refracción.
- 9.5.- Índice de refracción.
- 9.6.- Refractometría.
- 9.7.- Factores que inflúen no índice de refracción.
- 9.8.- Refractómetros.
- 9.9.- Luz polarizada.
- 9.10.- Polarimetría.
- 9.11.- Substancias ópticamente activas.
 - Levogiras.
 - Dextrogiras.
- 9.12.- Índice de rotación específica de líquidos e disolucións.
- 9.14.- Factores que inflúen no índice de rotación específica.
- 9.15.- Polarímetros.

UT 10.- Proxecto final. Unidade de repaso. (20 horas)

Esta unidade de traballo pretende integrar todos os coñecementos adquiridos durante as unidades de traballo anteriores, e traballar especialmente as capacidades de aplicación.

O alumno debe realizar un proxecto individual de caracterización de diferentes materiais e produtos, onde cumprense os seguintes pasos:

- 1.-Definir os parámetros que imos determinar.
- 2.-Recompilar a documentación necesaria para a realización dos ensaios.
- 3.-Preparación e/ou comprobación das mostras.
- 4.-Preparación e calibrado dos equipos.
- 5.-Realización dos ensaios físicos e fisicoquímicos correspondentes.
- 6.-Realización de cálculos para obter resultados.
- 7.-Comparación de resultados, utilizando táboas e/ou patróns.
- 8.-Presentación do traballo, secuenciado ordenadamente as actividades anteriores que se han ido realizando.

Para o cal necesitaremos:

- a)- Elixir os parámetros a determinar, en funcións do estado e tipo de material.
- b)- Elixir e manexar a información axeitada.
- c)- Utilizar as técnicas de ensaios físicos, fisicoquímicos e metalográficos.
- d)- Elaborar resultados e contrastalos.
- e)- Transmitir a información de forma axeitada.

Pódense poñer un exemplo a caracterización dun aceiro ou material metálico:

- Determinación das súas propiedades mecánicas: Dureza e resistencia a ao tracción e choque.
- Determinación da súa densidade.

Aplicación das técnicas de ensaios físicos e fisicoquímicos na caracterización e control de materiais e produtos.

- Observación da súa estrutura metalográfica.
- Recopilación de Normas UNE correspondentes.
- Recopilación de protocolos sobre determinación de densidade de sólidos e preparación de probetas metalográficas.
- Comprobación do funcionamento dos equipos a utilizar antes da realización dos ensaios.
- Comprobación das dimensións das probetas.
- Realización do ensaio de tracción. Interpretación do gráfico obtido e obtención de resultados.
- Realización do ensaio de resistencia. Obtención de resultados.
- Realización de ensaios de dureza. Obtención de resultados.
- Determinación da densidade dunha balanza hidrostática.
- Preparación das probetas para a súa observación metalográfica.
- Observación e obtención de micrografías.
- Comparación dos resultados obtidos en táboas de características dos aceiros.
- Presentación do traballo.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

A avaliación realizarase tendo en conta os coñecementos do alumno das distintas unidades temáticas. Tamén o alumno entregará unha memoria das prácticas realizadas ó longo da avaliación. Nelas tendremos en conta os resultados obtidos, as observacións realizadas a presentación seguindo un modelo que se dará a o alumno a principio do curso.

É obrigatorio que o alumno teña todas as prácticas feitas para aprobar a avaliación.

Tamén se avaliará a actitude do alumno no laboratorio tendo en conta o seu interese pola práctica realizada, a súa responsabilidade no uso e manexo dos distintos aparellos, a realización das prácticas baixo normas de seguridade e respecto co medio ambiente.

ACTIVIDADES DE ENSINO E APRENDIZAXE

A metodoloxía será participativa e irá acompañada de situacións prácticas.

Os aspectos prácticos nos módulos desenvolveranse na forma de:

- experiencias didácticas: realízalas o profesor
- experiencia práctica: realízanas os alumnos, e o profesor corrixe técnicas de traballo e avalía resultados.

En relación á formación práctica dos alumnos o profesor da asignatura deberá elaborar un catálogo das prácticas a desenvolver, nas que considerará aspectos como:

- Fundamento
- Procedemento
- Material a utilizar
- Avaliación de resultados.

UT 1.- O Laboratorio de ensaios.

- Coñecemento dun laboratorio de ensaios .Organización do laboratorio.
- Utilización dos equipos e materiais que podemos atopar nun laboratorio de ensaios.
- Procedementos de traballo no laboratorio: antes, durante e despois.
- Preparación de materiais a ensaiar- Limpeza.
- Utilización da documentación empregada polo técnico.

- Organización e rexistro de datos e resultados.

UT 2.- Materia e materiais.

- Trazado de diagramas de equilibrio e aliaxes.
- Significado das zonas e utilización dos diagramas.
- Clasificación das materiais.mMetais e aliaxes Materiais non metálicos.
- Clasificación das propiedades das materiais.Físicas.Químicas.Tecnolóxicas
- Interpretación e utilización de Normas UNE sobre características e designación de materiais.
- Designación de metais e aliaxes. Normas UNE.
- Designación de plásticos de uso máis común.
- Aplicacións aos distintos tipos de materiais. Materia e materiais. Clasificación e designación.

Actividades de ensino-aprendizaxe.

- Resolución de cuestións sobre a relación que existe entre a estrutura interna e as propiedades do material.
- Construción de diagramas de equilibrio a partir das temperaturas de comezo e final de fusión en aliaxes de diferente composición.
- Resolución de problemas e cuestións sobre diagramas de equilibrio.
- Realización de cadros de clasificación de materiais e propiedades.
- Realización e interpretación dun cadro onde indíquense as características de diferentes materiais, a elixir polos alumnos, utilizando a bibliografía.
- Exposición dos traballos sobre os cadros.
- Identificación dos diferentes letras e números que designan un material metálico.
- Utilización de normas UNE para determinar a composición de diferentes tipos de aceiros, segundo a súa designación.
- Recompilación de mostras de plásticos de uso máis común e interpretación das siglas que identifícanos.
- Realización dunha práctica de diferenciación entre un termoplástico e un termoestable.
- Realización dun traballo en equipo, sobre o tema dos plásticos, a elección dos alumnos. Vantaxes e inconvenientes fronte a outras materiais. Reciclado de plásticos. Outros...
- Exposición e debate sobre os traballos presentados.

UT 3.- Magnitudes físicas e derivadas.

- Medida de lonxitudes. Unidades de equivalencia. Manexo de aparellos indicadores de medida: Calibre e micrómetro.
- Medida de espesuras.
- Medida de superficies. Unidades e equivalencias. Fórmulas de cálculo de superficies. Aplicacións ao cálculo.
- Medida de volumes de sólidos regulares.Unidades e equivalencias Fórmulas de cálculo de volumes. Aplicacións ao cálculo.
- Realización de prácticas de medidas.
- Cálculo de erros absolutos e relativos. Magnitudes físicas e a súa medida Actividades de ensino-aprendizaxe.
- Confección dun cadro de múltiplos e submúltiplos das unidades das principais magnitudes fundamentais: Lonxitude, masa e tempo.
- Confección dun cadro de magnitudes físicas e fisicoquímicas, indicando as unidades en que se expresan. O cadro se irá completando ao longo do módulo. Resolución de problemas de troco de unidades.
- Realización de medidas de lonxitude e espesuras con calibres e micrómetros.
- Mantemento dos aparellos de medida.

- Presentación ao grupo os resultados individuais das medidas realizadas, calculando o valor exacto e os erros absolutos e relativos.
- Confección de táboas de valores co datos obtidos.

UT 4.- Propiedades mecánicas dos materiais.

- Clasificación dos ensaios mecánicos.
- Cálculos básicos de resistencia de materiais. Aplicación.
- Descrición e realización do ensaio de tracción.
 - Normas UNE.
 - Tipos de probetas.
 - Equipo.
 - Técnica de realización de ensaio.
 - Diagrama de ensaio de tracción.
 - Interpretación dos puntos do diagrama.
 - Cálculo do módulo de elasticidade.
- Realización de ensaios de dureza de penetración.
- Determinación da dureza Brinell.
 - Normas UNE.
 - Equipo utilizado. Durómetro
 - Grao de dureza. Brinell.
 - Cálculo para determinar a dureza de Brinell.
 - Táboas de cargas e diámetros de bóla en función do tipo de material.
 - Técnica de realización do ensaio.
- Determinación da dureza Vickers.
 - Normas UNE.
 - Equipo utilizado. Durómetros.
 - Grao de dureza Vickers.
 - Cálculos para determinar a dureza Vickers.
 - Técnica de realización do ensaio.
- Determinación da dureza Rockwell.
 - Normas UNE.
 - Equipo utilizado
 - Expresión da dureza Rockwell.
 - Táboas de cargas e penetradores utilizados.
 - Técnica de realización do ensaio.
- Utilización de microdurómetros.
 - Descrición e realización do ensaio de choque.
 - Norma UNE.
 - Equipo necesario. Péndulo Charpy.
 - Expresión de resultados.
 - Técnica de realización do ensaio.

Actividades de ensino-aprendizaxe.

- Presentación de esquemas, debuxos, transparencias... onde móstrense os diferentes tipos de esforzos.
- Realización dun cadro que mostre os diferentes tipos de ensaios mecánicos.
- Recompilación da documentación necesaria para a realización do ensaio.
- Interpretación das normas UNE sobre os ensaios de tracción, dureza e choque.
- Presentación de probetas de diferentes materiais.
- Comprobación das dimensións das probetas ou mostras para a realización dos ensaios, segundo normas.
- Explicación do funcionamento dos equipos, mediante esquemas ou sobre o propio aparello.
- Presentación de folletos de casas comerciais dos diferentes aparellos utilizados nos ensaios.

- Identificación de equipos, relacionándoos co tipo de ensaio a realizar.
- Realización de operacións de mantemento dos equipos.
- Realización dos ensaios de tracción, dureza e choque, sobre mostras coñecidas e descoñecidas.
- Debuxo do diagrama do ensaio de tracción e realización dos cálculos necesarios para obter resultados.
- Realización de cálculos de superficie de pegada nos ensaios de dureza.
- Realización de problemas sinxelos de resistencia de materiais de tracción.
- Visita a un laboratorio de ensaios.

UT 5.- Metalografía.

- Manexo do equipo utilizado na preparación das mostras.
- Aplicación da técnica de preparación de probetas.
 - Establo e embutición.
 - Desbaste.
 - Pulido: Abrasivo ou electrolítico.
 - Ataque químico.
- Preparación de probetas.
- Manexo do microscopio metalográfico.
- Observación microscópica de probetas.
- Aplicación da técnica de obtención de macro e microfotografías con cámara acoplada ao microscopio metalográfico.
- Operacións de mantemento do equipo.
- Aplicacións da metalografía.

Actividades de ensino-aprendizaxe

- Preparación de probetas para o seu exame metalográfico.
- Explicación do funcionamento do microscopio metalográfico con axuda de esquemas e sobre lle propio aparello.
- Debuxo no caderno do esquema do funcionamento do microscopio metalográfico.
- Observación de probetas e toma de macro e micrografías.
- Observación de micrografías de estruturas metálicas interpretadas polo profesor.
- Mantemento dos equipos de preparación de probetas e do microscopio metalográfico, en condicións de uso.

UT 6.- Corrosión e degradación.

- Interpretación da serie electroquímica de tensións de materiais.
- Aplicación dos métodos de medida da corrosión nun circuíto. Probetas de corrosión.
- Aplicación dos métodos de protección fronte á corrosión . Ánodos de sacrificio.
- Realización de prácticas.

Actividades de ensino-aprendizaxe.

- Resolución de cuestionarios sobre corrosión, os seus tipos e sistemas de protección.
- Observación de mostras de metais atacados pola corrosión.
- Debate en grupo e elaboración de conclusións.
- Realización de prácticas de medida da corrosión en diferentes metais por perda de peso.
- Confección dun cadro no que se mostre o comportamento (resistencia) de diferentes tipos de plásticos perante agresivos químicos.

UT 7.- Densidade, viscosidade e tensión superficial.

- Determinación da densidade dun sólido.
 - Con balanza e probeta.
 - Con picnómetro.
 - Con balanza hidrostática.

- Determinación da densidade aparente dun sólido.
- Determinación de densidades de líquidos.
 - Con densímetros-aerómetros.
 - Con picnómetros.
 - Con balanza Morh-westphal.
- Determinación da densidade relativa dun gas.
- Utilización de táboas de densidades.
- Realización de cálculos numéricos sobre densidades de sólidos, líquidos e gases.
- Realización de prácticas de determinación de viscosidades de líquidos a diferentes temperaturas.
- Manexo de táboas de viscosidades e realización de cálculos.
- Determinación da tensión superficial dun líquido.
 - Método da pinga.
 - Método da burbulla.
 - Estalagnómetros.
- Realización de prácticas de medida da tensión superficial.
- Manexo de táboas de tensións superficiais e realización de cálculos.

Actividades de ensino-aprendizaxe.

- Resolución de cuestionarios sobre densidade, viscosidade e tensión superficial (conceptos, unidades e métodos de determinación).
- Recopilación e interpretación de documentación para a realización dos ensaios.
- Comprobación das materiais e aparellos a utilizar.
- Elección do equipo adecuado, en función do material e parámetro a determinar.
- Realización do número de ensaios necesarios para determinar as constantes fisicoquímicas nunha mostra de sólidos, líquidos e gases.
- Comprobación da identidade dunha substancia, determinando das súas constantes fisicoquímicas y comprobando os resultados obtidos en táboas.
- Determinación de densidades en disolucións, relacionando o resultado coa concentración.
- Realización de ensaios de viscosidade a diferentes temperaturas, e construción do gráfico correspondente.

UT 8.- Puntos de fusión, ebulición e calor latente.

- Determinación de puntos de fusión.
- Técnica do ensaio e funcionamento dos aparellos.
- Prácticas de determinación de puntos de fusión.
- Determinación de puntos de ebulición.
- Técnica do ensaio e montaxe.
- Prácticas de determinación de puntos de ebulición.
- Manexo de calorímetros.
- Aplicación dos métodos para determinar calores latentes.
- Prácticas de determinación da calor latente de evaporación e/ou fusión en diferentes substancias.
- Determinación práctica da influencia da presión na temperatura de ebulición.
- Manexo de táboas de constantes fisicoquímicas.

Actividades de ensino-aprendizaxe

- Debuxo do diagrama dos cambios de estado no caderno de laboratorio, indicando noméelos e o tipo de troco.
- Resolución de cuestionarios sobre os cambios de estado.
- Realización de prácticas para a construción de gráficas temperatura-tempo con datos experimentais.
- Recopilación e interpretación de documentos para a realización dos ensaios.
- Identificación do material para a realización dos ensaios.

- Comprobación do estado do material e aparellos a utilizar nos ensaios.
- Elección do material adecuado, en función da substancia e parámetro a determinar.
- Preparación de mostras para o ensaio de fusión.
- Realización do número de ensaios necesarios para determinar as constantes fisicoquímicas propostas na unidade, en mostras de substancias puras e impuras.
- Realización de prácticas de determinación da temperatura de ebulición a presións inferiores á normal.
- Manexo de táboas de constantes fisicoquímicas, como método de identificación dunha substancia, ou de seu pureza.

UT 9.- Refracción e rotación específica.

- Manexo do refractómetro.
- Calibrado e mantemento dos refractómetros.
- Medida do índice de refracción.
- Utilización do táboas de índices de refracción.
- Cálculo de índices de refracción en mesturas binarias.
- Resolución de problemas.
- Prácticas de medida de índices de refracción en líquidos puros e mesturas.
- Manexo do polarímetro.
- Calibración e mantemento dos polarímetros.
- Determinación do índice de rotación específica.
- Cálculo do ángulo de xiro.
- Utilización de táboas de índices de rotación específica.
- Resolución de problemas de polarimetría.
- Realización de prácticas de determinación de índices de rotación específica.

Actividades de ensino-aprendizaxe

- Resolución de cuestionarios sobre refractometría e polarimetría.
- Recopilación de documentación sobre manexo, calibración e mantemento de aparellos.
- Explicación do funcionamento de aparellos.
- Calibración de aparellos.
- Realización de prácticas de medida de índices de refracción en líquidos puros e mesturas.
- Construción de gráficas índice de refracción. Composición da mestura.
- Realización de prácticas de medida do ángulo de xiro en substancias ópticamente activas.
- Realización de cálculos para determinar o índice de rotación específico.
- Manexo de táboas e cálculo de erros.
- Operacións de limpeza e mantemento de equipos.

UT 10.- Proxecto final. Unidade de repaso.

Esta unidade baséase nos conceptos e procedementos adquiridos polos alumnos nas unidades anteriores.

As actividades de ensino- aprendizaxe consisten na realización do proxecto sobre, polo menos, dúas materiais diferentes. Por exemplo, un material metálico e un aceite ou disolvente, para poder así aplicar a maior parte das técnicas que se han traballado no módulo.

A actividade de avaliación é a revisión, explicación e debate co profesor do informe final

MATERIAIS E RECURSOS DIDÁCTICOS

A presentación das unidades didácticas realizarase na aula mediante o uso do cañón e presentación en Power Point .Deste xeito poderase utilizar internet como apoio e comprensión da unidade. A aula dispón de proyector o cal será utilizado nalgunas unidades como apoio das mesmas.

ACTIVIDADES DE AVALIACIÓN

Realizaranse tres recuperacións, unha por cada avaliación suspensa. As actividades de recuperación estarán baseadas nos conceptos e procedementos prácticos desenvolvidos nos módulos.

Nas actividades de recuperación terase en conta os mínimos exigibles para superar o módulo. Proporcionarase ao alumno problemas e cuestionarios das unidades didácticas. Prestarase especial atención na realización das prácticas do laboratorio máis importantes, presentación do alumno de procedementos de traballo realizados no laboratorio e reforzar os obxectivos mínimos esixidos. O alumno estará cualificado para desenvolver a súa labor como técnico do laboratorio cando cumpra os obxectivos mínimos esixibles neste módulo para o que terá que facer as actividades de recuperacións que o profesor lle facilite así como as prácticas necesarias para completar a súa aprendizaxe. Nas propostas de exame debe consignarse a puntuación correspondente a cada exercicio. A cualificación das actividades levadas a cabo en clase serán avaliadas con nota individual. As faltas de asistencia, comportamento, interese, se avaliarán impedindo a entrega de informes daqueles alumnos que non realicen a práctica correspondente.

INSTRUMENTOS DE AVALIACIÓN

Se avaliarán os contidos conceptuais, procedimentales e actitudinais. A avaliación será personalizada e continua: inicial, formativa e sumativa.

O módulo ensayos físico e químico é sobre todo un módulo práctico polo tanto o 60% da nota basearase nas prácticas realizadas polo alumno en cada unidade temática. É obrigatorio a realización de todas as prácticas. Durante a súa realización iráselle preguntando sobre as devanditas prácticas :Que estas facendo? Por que o fas? Que consigues? .Valorarase a orde e limpeza no laboratorio como unha forma de evitar erros e contaminación. Así mesmo valorarase o seu rigor no cumprimento de normas de seguridade e responsabilidade durante o traballo do laboratorio. Tamén vixiarase que o alumno tome conciencia co medio ambiente esixíndolle que actúe baixo normas de boas practicas do laboratorio no referente a eliminación de residuos.

O 40% da nota referirase á parte teórica do módulo. Realizarase unha única proba por cada unidade didáctica na que o alumno responderá sobre o que se explique en cada unidade. A devandita proba consistirá en exercicios e cuestións referentes a unidade.

MÓDULO: INFORMACIÓN E SEGURIDADE NO LABORATORIO

OBXETIVOS ESPECÍFICOS

Almacenamento e conservación de rexistros e materiais

- Identificación das distintas partes dun equipo informático.
- Organización da información en directorios e subdirectorios.
- Realización de copias de seguridade de arquivos.
- Utilización dun procesador de textos para a realización de informes.

- Utilización dunha folla de cálculo para almacena-los resultados obtidos experimentalmente e realizar cálculos estatísticos simples.
- Utilización dunha base de datos para leva-lo control de almacén do laboratorio.
- Rexistro e arquivo dos documentos do laboratorio.
- Rexistro e arquivo das mostras, os resultados dos traballos e as incidencias no laboratorio.
- Control das existencias no laboratorio mediante un soporte informático.

Normas de boas prácticas no laboratorio

- Cálculo de valores de tendencia central e de medida de dispersión dunha serie de datos.
- Interpretación de gráficos de control de calidade.

Seguridade no laboratorio

- Recoñecemento de factores de risco e os sistemas de protección dun aparello.
- Enumeración das situacións de risco nun proceso.
- Interpretación do plano do laboratorio, localizando e sinalando as redes de servicios: auga, gas, electricidade...
- Utilización de normas de seguridade ó manexar recipientes a presión e focos de calor.
- Manexo de elementos de primeiros auxilios: duchas e lavaollos de emerxencia, caixa de urxencias...
- Almacenamento de produtos tendo en conta a incompatibilidade entre reactivos.
- Interpretación da información que proporciona a etiqueta dun produto químico.
- Uso dos equipos de protección persoal axeitados para o traballo que se realice, xustificando a súa necesidade.
- Descrición das secuencias de actuación nunha emerxencia por lume, intoxicación...

Prevenición de riscos ambientais no laboratorio

- Localización de posibles focos de emisión de contaminantes no laboratorio.
- Realización de medidas de contaminación no laboratorio e determinación do nivel hixiénico.
- Aplicación de sistemas de redución de emisión de contaminantes.
- Uso de sistemas de recollida de derrames e salpicaduras.
- Eliminación de residuos xerados no laboratorio.
- Aplicación de técnicas de limpeza, desinfección ou esterilización, de acordo co tipo de contaminación.

CONTIDOS E TEMPORALIZACIÓN

HORAS FORMATIVAS DO MÓDULO: 110

UT1.- Normas das boas practicas de laboratorio. (4 H)

1. Introduccion a calidade
2. Concepto de calidade total
3. Normas das boas practicas de laboratorio
4. Programa de garantia de calidade.
 - 4.1. Garantia de calidade
 - 4.2. Control de calidade
 - 4.3. Niveis de calidade nun laboratorio .
5. O laboratorio.
6. Definicion de espazos.
7. Tipos de laboratorio.
8. Procedementos normalizados de traballo.

UT2.- Conceptos basicos de estadística aplicada o control de calidade. (6 H)

1. Control de calidade por tratamento estadístico de resultados.
2. Valorar con exactitude e precisión-
3. Valores de tendencia central:
 - 3.1. Media.
 - 3.2. Mediana.
 - 3.3. Moda.
4. Medidas de dispersión
 - 4.1. Desviación media
 - 4.2. Rango
 - 4.3. Desviación standard
 - 4.4. Varianza. Coeficiente de variación
5. Erros de laboratorio:
 - 5.1. Sistemáticos.
 - 5.2. Indeterminados.
6. Representación gráfica de datos.
7. Gráficos de control de calidade.

UT3.- Informática aplicada o laboratorio (30 H)

1. Arquitectura básica dun ordenador
2. Periféricos. Unidades de disco, ratón, impresora
3. Sistemas operativos. Comandos básico
4. Protección e copias de seguridade e traballo
5. Programas de utilidades
6. Organización da información. Base de datos
7. Procesador de textos. Edición e grabación
8. Hojas de cálculo. Características.
9. Programas estadísticos. Funciones, operaciones e aplicaciones

UT4.- Documentación e rexistro de datos. (8 H)

1. Clasificación e archivo.
2. Documentos e rexistros
3. Tipos de documentos que se poden encontrar en laboratorio
 - 3.1. Libros, revistas, manuales, instrucións, pnts, etc
4. Rexistro de datos: soporte impreso e informático.
5. Distribución de documentos e rexistros.
6. Archivo de documentos e rexistros.

UT5.- Introducción a seguridade. (12 h)

1. Traballo, saúde e seguridade
2. Risco, perigo e dano
3. Prevención e protección.
4. Incidente, accidente de traballo e enfermidade profesional.
5. Fundamentos sobre a valoración de accidentes.
6. Teoría da causalidade de accidentes:
 - 6.1. Causas básicas.
 - 6.2. Causas inmediatas.
7. Factores e axentes de risco no traballo.
 - 7.1. Materiais.
 - 7.2. Humanos.
 - 7.3. Sócio-empresariais.

8. Etapas preventivas dos accidentes.
9. Tipos e clases de accidentes e lesións.
10. Estadísticas de accidentes.
 - 10.1. Índice de frecuencia, gravidade, incidencia e absentismo.
11. Lexislación básica sobre seguridade e hixiene:
 - 11.1. Ordenanza xeral de seguridade e hixiene no traballo.
 - 11.2. Lexislación comunitaria. Directivas marco comunitarias.

UT6.- Seguridade no laboratorio. (14 h)

1. Organización dos laboratorios.
 - 1.1. Estrutura e infraestrutura dun laboratorio
 - 1.2. Delimitación de espazos.
 - 1.3. Descrición de cada zona.
 - 1.3.1. Cuarto de balanzas.
 - 1.3.2. Área instrumental.
 - 1.3.3. Almacén de reactivos.
 - 1.3.4. Zona de rexistro.
 - 1.4. Instalacións de gases.
 - 1.5. Arquivo de mostras e documentos.
 - 1.6. Vestiarios.
 - 1.7. Zonas de emerxencia.
 - 1.8. Instalacións eléctricas. Iluminación.
2. Tipos de emerxencia
 - 2.1. Plans de emerxencia
 - 2.2. Elementos do plan de emerxencia.
 - 2.3. Medios técnicos, humanos e equipos de protección.
3. Orden e limpeza
 - 3.1. Características das superficies do laboratorio
 - 3.2. Hábitos de traballo nas operacións rutinarias.
4. Mantemento dos equipos e instalacións. .
5. Permisos de traballo especiais.
6. Elementos de actuación e protección no laboratorio
 - 6.1. Duchas de seguridade, fontes lavaollos, mantas ignífugas e aparellos de reanimación.
 - 6.2. Características e ubicación..
7. Primeiros auxilios no laboratorio.
 - 7.1. Queimaduras. Clases.
 - 7.2. Intoxicacións. Vías de entrada.
 - 7.3. Electrocucións.
 - 7.4. Recoñecemento dos signos vitais
8. Botiquín.
 - 8.1. Contido básico.
 - 8.2. Ubicación.

UT7.- Almacenamiento de productos e materiais (12 h)

1. Almacén de materiais e produtos.
2. Produtos químicos. Características:
 - 2.1. Punto de inflamación.
 - 2.2. Punto de autoencendido.
 - 2.3. Inflamabilidade. Límites inferior y superior de inflamabilidade.
 - 2.4. Toxicidade. Dose letal. Concentración letal.
 - 2.5. Reactividade.

- 2.6. Explosividade.
- 3. Clasificación dos produtos químicos:
 - 3.1. Inflamables, combustibles.
 - 3.2. Corrosivos.
 - 3.3. Tóxicos.
 - 3.4. Nocivos.
 - 3.5. Comburentes.
 - 3.6. Explosivos.
 - 3.7. Radioactivos.
 - 3.8. Cancerígenos.
- 4. Manipulación de produtos cancerígenos mutágenos y teratógenos. Medidas de prevención. Control de acceso.
 - 4.1. Grupos químicos inestables.
 - 4.2. Reacciones químicas peligrosas con compostos comuns.
 - 4.3. Grupos de sustancias incompatibles pola sua afinidade.
 - 4.4. Reactividade dos principais grupos químicos.
 - 4.5. Etiquetado de solucións y reactivos.
 - 4.6. Fichas de seguridade de produtos químicos.
 - 4.7. Frases de risco y consellos de prudencia.
 - 4.8. Material utilizado nos laboratorios.
 - 4.9. Control do almacén de materiais y reactivos.
 - 4.10. Almacenamento mínimo.
 - 4.11. Calidades químicas de reactivos.
 - 4.12. Normativa sobre almacenamento de produtos químicos.
 - 4.13. Normas de envasado e etiquetado.

UT8.- Hixene no laboratorio. (12 h)

- 1. Concepto de contaminación industrial
- 2. Concepto de hixene industrial
- 3. Conceto de enfermidade profesional.
- 4. Obxetivos da hixene industrial.
- 5. Características fisio-patológicas dos contaminantes.
- 6. Vías de entrada ao organismo dos contaminantes.
- 7. Emisión de contaminantes.
- 8. Medición de contaminantes. Fundamentos.
- 9. Compostos cancerígenos
 - 9.1. Clasificación e identificación da zona afectada.
 - 9.2. Transporte e almacenamento..
- 10. Equipos e sistemas de medida da contaminación.
 - 10.1. Criterios de valoración. Valor límite umbral e índices biolóxicos de exposición.
 - 10.2. Tempos de exposición.
 - 10.3. Dose máxima permitida
- 11. Sistemas de control da emisión de contaminantes.
- 12. Sistema de control das emisións de contaminantes.
- 13. Protección colectiva no laboratorio.
 - 13.1. Ventilación por dilución.
 - 13.2. Extracción localizada
- 14. Ambiente de traballo. Relación cos contaminantes físicos.
- 15. Fundamentos das medidas hixiénicas adecuadas nun laboratorio.

UT9.- Medios de protección personal. (12 h)

- 1. Necesidade de utilización dos medios de protección persoal.

2. Clasificación dos equipos e prendas de protección individual
3. Características dos equipos de protección individual
4. Protección das vías respiratorias..
5. Protección acústica
6. Homologación de prendas de protección individual.
7. Lexislación sobre prendas de protección individual

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

Describen aquilo do que debe ser capaz o alumno para demostrar que logrou o obxectivo:

- Manexo dos útiles de traballo como o instrumental de laboratorio con suficiente destreza, como son os equipos de seguridade do Laboratorio e os EPIs.
- Planificación dos traballos con orde e responsabilidade.
- Recopilación da información nunha libreta diario de laboratorio.
- Respetar as diferencias, dereitos e deberes de todos, cooperar no traballo en equipo, amosar unha actitude tolerante.

ACTIVIDADES DE ENSINO E APRENDIZAXE

Almacenamento e conservación de rexistros e materiais

- Clasificación e arquivo. Documentos e rexistros. Rexistro de datos: soporte impreso e soporte informático. Clasificación da documentación do laboratorio
- Realización e control de existencias de materiais e mostras. Sistemas de clasificación, ordenación e almacenamento de produtos químicos.

Normas de boas prácticas no laboratorio

- Calidade. Normas das boas prácticas de laboratorio.
- Organización e persoal de laboratorio.
- Programa de garantía de calidade. O control de calidade.
- Organización do laboratorio. Tipos de laboratorio.
- Procedementos normalizados de traballo.
- Erros no laboratorio. Tratamento estatístico dos resultados.

Seguridade no laboratorio

- Factores de risco do traballo. Normas de seguridade. Plan de emerxencia. Comité de seguridade e hixiene.
- Infraestrutura do laboratorio. Características e dispositivos de seguridade. Vitrina de gases e seguridade das redes de servizos. Riscos debidos a aparellos, materiais e reactivos. Prevención e extinción de incendios. Plan de emerxencia do laboratorio. Sinalización.
- Hábitos de traballo e persoais en operacións de laboratorio. Uso de equipos de protección persoal.
Actuacións en caso de accidente.
- Sustancias químicas perigosas. Clasificacións, pictogramas e indicacións de perigo. Control de almacén.

Prevención de riscos ambientais no laboratorio

- Hixiene industrial, enfermidade profesional e contaminante industrial. Obxectivos da hixiene industrial.
- Medida de contaminantes ambientais no laboratorio mediante dispositivos de detección e medida.
Ambiente de traballo. Relación cos contaminantes físicos.

- Residuos de laboratorio. Instrucciones para eliminar pequeñas cantidades de productos químicos.

MATERIAIS E RECURSOS NECESARIOS PARA A SÚA REALIZACIÓN

- Aula de informática con ordenadores persoais en liña, equipados con Internet, e o sistema operativo necesario.
- Instrumental e material necesario para realizar estudos de avaliación e toxicoloxía de determinados produtos químicos.
- Utensilios de Prevención de Riscos Químicos: uso de guantes, mascarillas, gafas, bata de laboratorio, etc.
- Instrumental para realizar esterilizacións e desinfeccións de equipos e materiais empregados no laboratorio.
- Bibliografía específica relativa a normas de seguridade no laboratorio, asemade como legislación sobre manexo e almacenamento de produtos químicos.
- Manuais para manexo de equipos contraincendios do laboratorio e de equipos para prevención de accidentes: duchas, duchas lavaollos, etc.
- Elaboración dun Plan de Emerxencia actualizado para o laboratorio.

Bibliografía específica

- MARTÍNEZ DE LA CUESTA PEDRO J. Seguridade en los riesgos Químicos y Físicos. Ed. Edinfer. Málaga, 1991.
- Manual de seguridade en laboratorios químicos. Panreac química. 1997
- GUY, K. Organización y Administración de laboratorio. Ed. Urmo. Bilbao, 1970.
- CORTÉS DÍAZ, J. M^a. Técnicas de prevención de riesgos laborales. Ed. Tébar. 1999.
- D. BERNABEI. Seguridade. Manual para Laboratorios. Merck. 1994.
- DELAFUENTE Y FRUTOS. Toxicología y Seguridade Química: Evaluación del riesgo químico. Ed. Comunidad de Madrid. 1995.
- RODRÍGUEZ PÉREZ, C y Otros. Técnicas de organización y seguridade e el laboratorio. Ed. Síntesis.

ACTIVIDADES DE AVALIACIÓN

- Resolver cuestións practicas sobre as boas practicas de laboratorio.
- Realizar unha recopilación de datos, determinación de parámetros estadísticos e representación grafica sobre unha de terminada técnica analítica.
- Propor medidas preventivas puntuais para evitar os riscos hixiénicos causados por axentes físicos, químicos e biolóxicos.
- Inspeccionar e controlar axentes físicos contaminantes en ambientes de traballo.
- Elaborar plans de hixiene industrial a partir da normativa vixente e de obxectivos ou políticas que fixa a empresa, e aplicarlos adecuadamente.
- Xestionar o aprovisionamento, a conservación e o uso de equipamentos de protección individual para asegurar que se dispoña deles no momento e no lugar axeitados.
- Responder en tempo e forma en condicións de emerxencia.

INSTRUMENTOS DE AVALIACIÓN

- Realizar unha proba escrita que inclúa un cuestionario.
- Presentar un traballo sobre diversos temas de seguridade.

- Realizar un informe de cada visita efectuada (se é o caso).
- Observación directa en clase.

A proba escrita sera o **60%** da nota global, A observación na aula sera o **15%** da nota global e a realización de traballos escritos sobre seguraza sera do **25%** da nota

MÓDULO: QUÍMICA-ANÁLISES QUÍMICAS

OBXETIVOS ESPECÍFICOS

1-. Parte Teórica:

- Saber recoñecer elementos e compostos químicos tanto pola súa fórmula como polo seu nome.
- Coñecer, de forma elemental a estrutura atómica así como os distintos tipos de enlace químico e a influencia do mesmo nas propiedades químicas dos distintos compostos.
- Manexar con soltura as distintas formas de expresar a concentración dunha disolución, así como os cálculos necesarios para a preparación das mesmas.
- Saber manexar a información contida nunha reacción química e establecer tanto os cálculos estequiométricos coa mesma como as implicacións de índole enerxética.
- Entender o concepto de equilibrio químico e as súas implicacións a través da constante de equilibrio e os factores que a modifican.
- Manexar e utilizar de forma correcta os conceptos de acidez e basicidade dunha disolución, o concepto de pH e os procesos de neutralización, hidrólisis e medios tamponados.
- Dominar de forma clara o concepto electrónico de oxidación-redución e a actuación de oxidantes e reductores nos procesos redox. Entender e utilizar de forma correcta o potencial redox dun sistema e a información contida na serie electroquímica.
- Entender o fenómeno da precipitación en química e o equilibrio de sales pouco solubles, así como o concepto de solubilidade e a súa aplicación na formación e disolución de precipitados.
- Adquirir nocións elementais sobre as peculiaridades do átomo de Carbono e a natureza dos compostos orgánicos. Saber reconocer os distintos grupos funcionais orgánicos e a nomenclatura elemental dos hidrocarburos.

2-. Parte Experimental:

2-1-. Análise Cualitativa

- Identificación cualitativa dos cationes dos grupos III, IV, V e VI da marcha analítica do carbonato
- Ensayo de recoñecemento dalgúns anións

2-2-. Análise Cuantitativa

2-2-1-. Volumetrías ácido-base

- Normalización de disolucións de ácidos e bases
- Determinación do contido de carbonato e bicarbonato dunha mostra
- Determinación do contido en ácido dun vinagre comercial

2-2-2-. Volumetrías de formación de complexos

- Complexometrías
- Determinación de calcio
- Valoración do contido en magnesio dunha mostra
- Determinación da dureza dunha mostra de auga

2-2-3-. Volumetrías redox

- Normalización de disolucións
- Permanganimetrías
- Yodimetrías
- Determinación da concentración dunha mostra de auga oxigenada
- Contenido en cloro libre dunha lejía comercial

2-2-4-. Volumetrías de precipitación

- O nitrato de prata como reactivo
- Determinación do contido en cloro polos métodos de Volhard e Mohr

2-2-5-. Gravimetrías

- Determinación do contido en níquel dun aceiro
- Contenido en cloro dunha mostra

2-2-6-. Construción de curvas de calibración e preparación de mostras para o aparello ou técnica correspondente

2-2-7-. Potenciometría e conductimetría

- Medida de conductividades e pH de distintas disolucións

2-2-8-. Recoñecemento de elementos e cálculo de concentracións de disolucións por métodos espectrofotométricos

- Espectrofotometría de chama
- Espectrofotometría ultravioleta-visible

2-2-9-. Probas cromatográficas

- Separación de substancias por cromatografía en capa fina

2-2-10-. Volumetrías acido-base usando un valorador automático

- Normalización dunha disolución de ácido clorhídrico.

CONTIDOS E TEMPORALIZACIÓN

HORAS FORMATIVAS DO MÓDULO: 320

PRIMEIRA PARTE – PARTE TEÓRICA

Tempo estimado: Primer trimestre, dende o inicio do curso ata Nadal

BLOQUE – 1 Tempo estimado: Mes de Outubro

NATUREZA E LINGUAXE DOS COMPOSTOS QUÍMICOS

UT.1-1.: Estrutura atómica

- Partículas elementais
- Modelos atómicos. Estrutura electrónica
- Tipos de elementos e configuracións
- Táboa periódica dos elementos

UT.1-2.: Átomos e moléculas

- O problema de contar átomos
- O concepto de mol
- Masa atómica e molecular
- Formulación química

UT.1-3.: O estado gaseoso

- As variables dos gases
- Leis dos gases ideais
- Transformacións entre os estados dun gas

UT.1-4.: Disolucións

- Concepto de disolución
- Compoñentes dunha disolución
- Estados físicos e tipos
- Concentración dunha disolución. Unidades
- Preparación de disolucións

UT.1-5.: Enlace Químico

- Xeneralidades sobre o enlace
- Enlace iónico
- Enlace covalente
- Características dos elementos segundo o seu enlace
- Forzas intermoleculares
- Transición entre enlace iónico e covalente
- Polaridade de enlace.

BLOQUE – 2 Tempo estimado: Mes de Novembro e ata o 15 de Decembro

REACCIÓNS QUÍMICAS

UT.2-1.: Concepto de reacción química

- Elementos e particularidades dunha reacción
- Lei de Lavoisier. Axuste dunha reacción
- Estequiometría
- Tipos de reaccións

UT.2-2.: Enerxía das reaccións químicas

- Intercambio energético nunha reacción
- Termoquímica. Concepto de entalpía.
- Lei de Hess

UT.2-3.: Mecanismo das reaccións

- Cinética química
- Concepto de velocidade dunha reacción
- Factores que afectan á velocidade

UT.2-4.: Equilibrio químico

- Concepto de equilibrio
- Expresión da constante de equilibrio
- Lei de lle Chatelier
- Factores que afectan ao equilibrio

UT.2-5.: Reaccións acedo-base

- Concepto de ácidos e bases segundo Brönsted e Lowry
- Ionización
- Produto iónico do auga
- Concepto de pH, pOH e pK
- Variación do pH nunha reacción química
- Reaccións de neutralización
- Indicadores

UT.2-6.: Reaccións de Oxidorreducción

- Concepto electrónico de oxidorreducción
- Axuste de ecuacións redox
- Electroquímica
- Pila eléctrica
- Potencial de electrodo
- Electrolisis
- Predicción de procesos redox.

UT.2-7.: Reaccións de precipitación

- Solubilidade
- O fenómeno da precipitación
- Equilibrio de solubilidade
- Factores que afectan ao equilibrio
- Efecto do ión común
- Solubilización de precipitados

UT.2-8.: Química Orgánica

- Compostos orgánicos. O átomo de carbono
- Isomería
- Nomenclatura de hidrocarburos
- Grupos funcionais

SEGUNDA PARTE : PARTE PRÁCTICA

BLOQUE – I Tempo estimado : Xaneiro e ata o 15 de Marzo

ANÁLISE QUÍMICO CUALITATIVO

UT.1-1.: Ideas Básicas

- Terminoloxía e conceptos xerais
- Sensibilidade, selectividade, precisión, exactitude e cuantitividade
- Tipos de reactivos e reaccións analíticas
- Bases químicas de identificación de catións

UT.1.2.: Marcha analítica de Catións

- Marcha analítica do Carbonato sódico
- Grupos de catións, separacións e identificacións.
- **Traballo experimental**

BLOQUE – II Tempo estimado : dende o 15 de Marzo ata o 10 de Maio

ANÁLISE QUÍMICO CUANTITATIVO

UT.2.1.: Análise Volumétrico

- Xeneralidades
- Reaccións volumétricas
- Reactivos e patróns
- Punto de equivalencia e punto final
- Indicadores
- Curvas de valoración

UT.2.2.: Tipos de análises volumétrico

- Volumetrías acido-base
- „ de formación de complexos
- „ de oxidorreducción
- „ de precipitación
- **Traballo experimental**

BLOQUE – III Tempo estimado: Do 10 de Maio ata o 10 de Xuño

TRABALLO CON APARELLOS E OUTROS EQUIPOS

UT.3.1.: Espectrofotometría de absorción

- A radiación electromagnética
- Absorción e emisión de enerxía por unha mostra
- A luz como reactivo analítico
- Ley de Beer-Lambert
- O espectrofotómetro de absorción
- Recta de calibrado

UT.3.2.: pHmetría e Conductimetría

- A determinación electrónica do pH
- Ideas básicas de conductimetría
- Rectas de calibración e medidas

UT.3.3.: Métodos Gravimétricos

- Generalidades sobre o análise gravimétrico
- Formación e tratamento de precipitados con fins gravimétricos
- A pesada
- Tratamentos posteriores
- Cálculos

UT.3.4.: Métodos Cromatográficos

- Conceptos xerais
- Eluintes e preparación de mostras
- Cromatografías en papel, columna e capa fina
- Aplicacións analíticas

UT.3.5.: Valoradores automáticos

- Sistemas informáticos de valoración
- Utilización do valorador Mettler-Toledo nunha volumetría acedo-base

TRABALLOS DE LABORATORIO ASOCIADOS AO MÓDULO DE QUÍMICA E ANÁLISE QUÍMICA

1-. Identificación cualitativa dalgúns aniones e cationes

2-. Volumetrías acedo-base

- Normalización das disolucións de ácidos e bases
- Determinación do contido en carbonato e bicarbonato de unha mostra
- Determinación do contido en ácido dun vinagre comercial

3-. Volumetrías de formación de complexos

- Determinación de Calcio e magnesio nunha mostra
- Determinación da dureza dunha mostra de auga

4-. Volumetrías redox

- Permanganimetrías
- Yodimetrías
- Determinación da concentración de unha mostra de auga osixenada
- Contido en cloro dunha lixivia comercial

5-. Volumetrías de precipitación

- Determinación do contido en cloro nunha mostra mediante unha disolución normalizada de nitrato de prata

6-. Gravimetrías

- Determinación do contido en Niquel dun aceiro

7-. Construción de curvas de calibraxe e preparación de mostras para o aparello ou técnica correspondente

8-. Potenciometría e conductimetría

- Medida de conductividades e pH de varias disolucións

9-. Recoñecemento de compostos e cálculo de concentracións por métodos espectrofotométricos:

- Espectrofotometría de chama
- „ ultravioleta – visible

10-. Determinación de Nitróxeno orgánico polo método Kjeldahl

11-. Polarimetría

12-. Probas cromatográficas

- Separación de sustancias por cromatografía en capa fina

13-. Volumetrías acedo-base utilizando un valorador automático

- Normalización dunha disolución de ácido clorhídrico

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

Como se trata de módulos de formación profesional, avaliaranse principalmente as actividades procedimentais e actitudinais coa finalidade de avaliar as habilidades para o traballo e a integración cos compañeiros nun ambiente de traballo.

Teranse en conta os diferentes coñecementos previos e a velocidade de aprendizaxe de cada alumno/a facendo unha avaliación contínua e individualizada, de xeito que:

- Os alumnos/as que non acaden os obxetivos mínimos das unidades didácticas nas primeiras actividades das mesmas, poderán acadalos presentando traballos adicionais, repetindo practicas básicas de laboratorio, e aplicando estes coñecementos mínimos nas seguintes unidades didácticas do módulo (cada unidade didáctica susténtase nas anteriores, sendo ata a última, unha unidade integradora de todo o aprendido no módulo)
- Os alumnos/as máis avantaxados, que acadasen os obxetivos previstos nas primeiras actividades, realizarán outras máis complexas ou menos detalladas, onde se afonde nos coñecementos adquiridos, mentres que aqueles/as alumnos/as que non acaden estes mínimos (adaptación curricular) realizarán outras diferentes, durante o mesmo período de tempo, máis simples e con outra metodoloxía, ou máis secuenciadas, ou dalgún xeito na que o alumno teña oportunidades de acadar os fins propostos.

ACTIVIDADES DE ENSINO E APRENDIZAXE

1-. No primeiro trimestre, durante o desenvolvemento do programa básico de química xeral explicáense en clase os conceptos fundamentais de cada tema dedicando atención primordial a adquirir a destreza necesaria nos cálculos correspondentes que, no seu momento, van permitir levar a cabo na mesa de laboratorio o traballo analítico experimental. Todo o aparello conceptual teórico será en calquera caso o mínimo imprescindible que permita levar a bo termo o traballo experimental. Oa alumna confeccionará uns apuntes baixo a supervisión semanal do profesor, así como un caderno de exercicios de aplicación practica dos conceptos teóricos explicados.

2-. Na parte práctica constituiranse grupos de traballo cun mínimo de dous alumnas e un máximo de tres, evitándose en calquera caso que ningún alumna traballe só para favorecer desta forma a súa adaptación ao traballo en equipo, pero evitando na medida do posible grupos superiores que dificulten o traballo persoal. En calquera caso o número de alumnas por grupo estará condicionado tanto á relación número de alumnos-espazo dispoñible como á dispoñibilidade do material de laboratorio, neste aspecto procurarase que todos os grupos de traballo realicen a mesma tarefa de forma simultánea, para mellor atención por parte do profesor. Polo mesmo motivo reserváense para o final aqueles traballos que impliquen a utilización dalgún aparello do que só haxa unha unidade (espectrofotómetro, valorador automático, conductímetro, pHmetro, etc) para facer unha quenda rotatorio de utilización.

MATERIAIS E RECURSOS PARA A SÚA REALIZACIÓN

1-. Para as actividades do primeiro trimestre, ademais de confeccionar apúntelos de clase e o caderno de exemplos prácticos osas alumnas disporán para a súa consulta de libros de química xeral elemental, utilizaranse para este fin libros do antigo bacharelato e COU. Cunha periodicidade non maior a unha semana realizen unha revisión bibliográfica baixo a

supervisión do profesor que os axude tanto a completar as explicacións de clase como, en calquera caso, a adquirir un nova visión do tratado.

2-. Para o traballo experimental disporase do material típico dun laboratorio de análise, produtos químicos necesarios, espectrofotómetro ultravioleta-visible, espectrofotómetro de chama, pHmetro, conductímetro e valorador automático.

Así mesmo disporase tamén de material bibliográfico de consulta

- Atlas e libros de constantes químicas e físico-químicas
- Catálogos e manuais
- Química Analítica Cualitativa (F.Burriel e F. Lucena) Ed Paraninfo
- Química Analítica Cuantitativa (Skoog e West) Ed Mc Graw Hill

ACTIVIDADES DE AVALIACIÓN

Débense avaliar os seguintes aspectos

- Formulación química: debido á necesidade ineludible de que os alumnos deben recoñecer os compostos químicos e elementos típicos dun laboratorio de análise.
- Coñecementos básicos de química elemental: enfocado a que os alumnos deben de ser capaces de desenvolver satisfactoriamente o cálculo mínimo necesario para poder programar, realizar e interpretar análises químicas cualitativos e cuantitativos.
- Se debe avaliar tamén a destreza adquirida en práctica experimental, non só na obtención duns resultados analíticos adecuados senón na capacidade para interpretar e resolver calquera incidencia no transcurso dunha análise
- Se terán tamén en conta finalmente, a súa actitude, interese no traballo, limpeza e orde o os informes sobre os resultados obtidos así como a súa integración e espírito de traballo en equipo.

INSTRUMENTOS DE AVALIACIÓN

Durante o transcurso da parte teórica no primeiro trimestre, correspondente á primeira avaliación, farasen polo menos dúas exámenes escritos, nos que se terá en conta tanto a claridade e grado de comprensión dos conceptos teóricos como a capacidade adquirida na realización de cálculos numéricos sinxelos. Ambos exámenes constarán de dez preguntas ou cuestións teórico-prácticas, cualificadas cada unha de cero a un punto.

Antes de realizar o exame final da parte teórica farase un exercicio de **formulación inorgánica**, consistente no recoñecemento e escritura de vinte fórmulas. O aprobado deste exercicio considerárase indispensable para poder alcanzar o aprobado no exame final da parte teórica. O exercicio final da parte teórica constará igualmente de dez preguntas sobre conceptos fundamentais e cuestións teórico-prácticas do programa básico de química desenvolvido ao longo do primeiro trimestre. A calificación positiva na proba anterior é imprescindible para alcanzar o aprobado na nota final do módulo formativo.

As cualificacións da segunda e terceira avaliación, obterasen tendo en conta o traballo experimental, tendo en conta os dous aspectos seguintes:

- **Parte experimental:** Entregarasen informes escritos sobre os análises e ensaios realizados no laboratorio, nos que se valorarán tanto os resultados obtidos nas identificacións analíticas cualitativas e cuantitativas como na claridade, precisión e grado de expresión para describir a técnica de traballo empregada e os resultados

obtidos. Cada informe será devolto ao alumnao después de corrixido e discutirase de forma persoalizada polo profesor e cada alumno ou grupo de traballo.

- **Test Escrito:** consistente en dez preguntas curtas sobre cuestións relacionadas co traballo experimental realizado ou supostos prácticos

“MÍNIMOS EXIXIBLES E CRITERIOS DE CUALIFICACIÓN PARA ALCANZAR A AVALIACIÓN POSITIVA”

1.- Nos módulos de Operacións Básicas de Laboratorio, Ensayos Físicos e Físicoquímicos e Probas Microbiolóxicas para obter a cualificación teremos en conta os seguintes aspectos:

- **Aspectos xerais** (valoración subxectiva): Os aspectos xerais da avaliación serán considerados a diario polo profesor, valorando a capacidade de traballo en grupo e integración, a actitude na aula e no laboratorio, o grao de execución das tarefas encomendadas, o respecto as normas, as inquietudes pola investigación, etc. Os aspectos xerais corresponde ó **20 % da cualificación final.**
- **Aspectos específicos** (valoración obxectiva): Como son módulos fundamentalmente deseñados para que o alumno adquira habilidades manuais ou destrezas, non exentos de coñecementos, a valoración total de nota deberá ser determinado polos contidos procedimentais e actitudinais desenvolvimos na proba práctica, nos traballos ou informes prácticos presentados e nos mantementos do caderno de laboratorio. Unha porcentaxe da nota virá determinado pola cualificación da proba teórica escrita individual.

Na 1ª avaliación predominan os coñecementos conceptuais, mentres que nas dúas seguintes predominan os procedimentais, sen esquecer os actitudinais, ademais como a avaliación é contínua a cualificación por avaliación será ponderada.

No seguinte cadro indícanse as porcentaxes de nota por avaliación e como se determina a cualificación ponderada

Avaliación	Aspectos Xerais Valoración subxectiva	Aspectos Xerais Valoración Obxectiva		Nota ponderada
		Proba Teórica	Proba Práctica	
1ª	20%	50%	30%	1ª
2ª	20%	30%	50%	35% 1ª+65% 2ª
3ª	20%	30%	50%	20% 1ª+30% 2ª+50% 3ª

É importante destacar que a evolución de cada alumno nas distintas probas escritas é un excelente indicador da evolución de cada alumno/a, constituindo para o profesor unha valiosa ferramenta de avaliación procesual. Ademais do seu carácter de avaliación, non se pode obviar o carácter formativo das probas escritas, xa que son un momento excepcional para que o alumno reflexione sobre os contidos tratados e xurdan dúbidas, e a súa resolución contribuirá a que as aprendizaxes adquiridas sexan verdadeiramente significativas.

É necesario ter en conta, como é fácil de comprender que, **no módulo de Información e Seguridade no Laboratorio**, como se trata dun módulo de contido teórico, non son de aplicación os criterios expostos.

2-. No módulo de Química- Análisis Químico as calificacións obteranse seguindo os seguintes criterios:

- A proba de formulación constará de vinte fórmulas/nomes e aceptaranse como máximo catro erros para alcanzar a calificación de aptitud
- No transcurso da parte teórica, cada exame constará de dez preguntas tipo cuestión teórico-practico; cada unha delas será calificada con un punto e para alcanzar a calificación de aprobado será necesario sumar cinco puntos. A parte teórica considerárase aprobada cando tendo superada a proba de formulación se alcance una calificación mínima de cinco puntos no último examen da parte teórica.
- As calificacións da segunda e terceira avaliación obteranse tendo en conta o traballo experimental segundo os seguintes criterios:

Parte experimental: Entregarasen informes escritos sobre os análisis e ensaios realizados no laboratorio, nos que se valorarán tanto os resultados obtidos nas identificacións analíticas cualitativas e cuantitativas como na claridade, precisión e grado de expresión para describir a técnica de traballo empregada e os resultados obtidos. Cada informe será devolto ao alumnao despois de corrixido e discutirse de forma persoalizada polo profesor e cada alumno ou grupo de traballo, calificándose finalmente con ben, regular ou mal en función de todos os aspectos mencionados anteriormente.

Test Escrito: consistente en dez preguntas curtas sobre cuestións relacionadas co traballo experimental realizado ou supostos prácticos. Cada pregunta cualificarase de cero a un, estableciéndose o aprobado en cinco puntos.

Obtención da calificación final :

A nota consta de dous partes:

Nota do traballo experimental = X_p Obtida da seguinte forma

10/ nº de informes entregados = x

nº de informes ben $\cdot x = x_1$

nº de informes regular $\cdot x/2 = x_2$

nº de informes mal $\cdot 0 = 0$

nº de informes non entregados $\cdot (-x) = -x_3$

$$X_p = x_1 + x_2 - x_3$$

Nota do test escrito = E Obtida según explicouse anteriormente

Nota da avaliación = N_E Sendo N_E a nota media entre X_p e E , sempre que se cumpra que cada unha das notas anteriores alcance o valor de tres

Considerarase aprobado na avaliación toda nota igual ou superior a cinco.

NOTA FINAL DO MÓDULO : A nota final de Xuño, sempre que se teña superada a parte teórica, será a última N_E obtida, que se completará ao alza tendo en conta os

resultados obtidos na parte teórica, así como o nivel de progreso, superación e interés demostrado ao longo do curso.

“DIRECTRICES E INSTRUMENTOS PARA A REALIZACIÓN DA AVALIACIÓN INICIAL”

Está previsto realizar unha sesión de avaliación inicial unha vez transcorridas as primeiras semanas de curso. Esta avaliación levaráse a cabo durante a segunda quincena do mes de Outubro, co obxecto de ter un tempo razoable para analizar, tanto as características persoais do alumnado, como a súa actitude, predisposición e coñecementos de base sobre as distintas materias que se desenvolverán ao longo do curso.

Nesta reunión procurarás establecer unha relación entre as características persoais do alumno/a co perfil profesional do ciclo, para o que se terán en conta as seguintes particularidades:

- As circunstancias especificamente académicas ou persoais, con incidencia educativa, do alumnado do grupo, obtida do análisis das fichas persoais cumprimentadas ao principio do curso
- Os informes que se puideron obter sobre calquera dos seus estudos anteriormente realizados, así como o procedemento de acceso ao ciclo.
- A presenza de algún/na alumno/a discapacitado/a ou con algún problema especial que puidese afectar de forma apreciable ao seu rendemento académico
- A experiencia profesional previa, se existise.
- A súa actitude, interés, intencións académicas ou profesionais futuras, inserción no grupo, así como os resultados obtidos durante os días de curso transcorridos.

Todo iso, ha de permitir elaborar un esquema, tanto xeral como individualizado, de atención- traballo que se adapte, na medida do posible, á situación persoal de cada alumno/a e permita o mellor aproveitamento do curso.

“CRITERIOS E PAUTAS DE AVALIACIÓN PARA O ALUMNADO QUE TEÑA PERDIDO O DIREITO A AVALIACIÓN CONTÍNUA”

De acordo coa Orde de 16 de xullo de 2002 pola que se regula a avaliación e acreditación académica do alumnado que cursa os ensinos de formación profesional específica de réxime xeral na Comunidade autónoma de Galicia (DOG de 13 de setembro de 2002), un alumno/a que teña un número de faltas superior ó 10% das sesións do módulo, perderá o directo á avaliación continua do mesmo.

O alumno que perdera o directo á avaliación continua nalgún módulo conservará o directo de asistencia as clases, sen prexuízo de que o profesor poidalle impedir a realización dalgún traballo experimental para o que, dada a súa falta de asistencia regular as clases, no no considere preparado e poida poñer en perigo tanto o material do laboratorio, a súa integridade física o a dos seus compañeiros. Para superar o módulo, os

alumnos que perdan o dereito a avaliación continua, con carácter xeral, terán que realizar en xuño unha proba sobre os criterios de avaliación, formada por:

- Un exame teórico escrito tipo test que representará un 40% da nota
- Unha proba práctica no laboratorio que representará un 60% da nota

“MEDIDAS DE REFORZO EDUCATIVO PARA O ALUMNADO QUE NON RESPONDA GLOBALMENTE AOS OBXECTIVOS PROGRAMADOS”

Os/as alumnos/as con módulos suspensos ao concluír a convocatoria de Xuño seguirán un programa de recuperación e apoio durante o tempo que vai desde o principio do seguinte curso académico no mes de setembro, ata os exames extraordinarios nos términos que seña a normativa legal. Debese ter en conta que este período de tempo resulta bastante problemático para este alumnado, debido a que a súa asistencia as clases normais do novo curso non se adapta, como é fácil de comprender, as súas necesidades específicas, o que pode producir o seu distanciamento do ritmo de traballo e o posible fracaso nos exames extraordinarios, por tal motivo o traballo debese de realizar baixo unha supervisión constante do profesor, ademais **ten que ser adaptada a súa problemática persoal, tendo incidencia fundamental en aquelas partes da materia onde floxese mais ao longo do curso, pólo que neste caso non se debe falar dun programa concreto de recuperación, senón mais bem dunha adaptación do tempo dispoñible a súa realidade.**

“PLAN DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN”

- Asistencia do alumno/a as clases regulares do módulo ou módulos que teña suspensos durante o primeiro trimestre do curso seguinte. É de facer constar que esta asistencia, o mais regular posible ás clases, considérase imprescindible para evitar, por unha banda, o illamento do alumno/a de o grupo de traballo e por outra a perda do hábito de traballo.
- Acondicionamiento, por parte do profesor, dun programa de repaso adaptado no tempo e espazo do módulo ou módulos que teña suspensos. Este acondicionamiento pasa por un plan de traballo no que, de primeira entrada, a materia do programa debese dividir en tres partes correspondentes aos tres meses aproximados que dura o período de recuperación hasta o examen extraordinario de decembro, incidindo fundamentalmente na parte ou partes mais floxas segundo dos resultados obtidos no curso anterior.
- Reunións semanais co profesor para que este poida avaliar o seu progreso no programa anterior

O profesor encomendaralle traballos persoais con carácter semanal asistidos, tanto pola súa propia dirección, como polo apoio de toda a bibliografía necesaria. Estes traballos deberán implicar necesariamente:

- A utilización dos apuntes confeccionados durante o curso anterior en canto a revisión de conceptos fundamentais se refire

- Emprego do caderno de exercicios de aplicación a resolución de cálculos en supostos practicos. Problemas-tipo seleccionados polo profesor de acordo cos seus resultados
- Revisión do caderno de laboratorio onde poda atopar os métodos e procedementos analíticos dos traballos realizados no laboratorio

En calquera caso e imprescindible o contacto directo co/a alumno/a, xa que e bastante normal neste tipo de ensino, que dada a idade do alumnado, esté alternando o estudio con algun outro tipo de traballo ao marxen do ensino. Programarase polo tanto neste ultimo e frecuente suposto **unha reunión semanal como mínimo**, na que se poida realizar o seguimento dunha maneira axeitada, responder dubidas e calquera outro tipo de axuda de cara a superación do exame.

“METODOLOXÍA DIDÁCTICA”

O alumno debe aprender a realizar o seu traballo pensando e seguindo “o método de traballo de laboratorio”, neste sentido todas as actividades formativas que sexa necesario aplicar serán encamiñadas a guiar da forma máis segura o seu traballo no laboratorio.

As liñas mestras que deben ser desenvolvidas con carácter xeral pódense secuenciar da seguinte forma:

1. Ler e comprender todo o proceso práctico a desenvolver realizando un esquema que represente a liña xeral do procedemento a seguir, incluíndo toda a bibliografía complementaria adecuada.
2. Preparación do material
3. Avaliación de todos os reactivos e aparellos implicados no mesmo, detectando calquera carencia ou anomalía.
4. Comprobar o correcto funcionamento dos equipos.
5. Preparar as disolucións ou poñer a punto todos os reactivos necesarios para o proceso.
6. Realizar as probas, ensaios ou análises correspondentes seguindo con rigor toda a metodoloxía conveniente.
7. Anotación correcta e ordenada dos resultados obtidos no caderno de laboratorio.
8. Manter a orde, limpeza e medidas de seguridade tanto dos equipos como do posto de traballo.
9. Elevar os informes adecuados a quen corresponda.

Estímase que un aspecto importante da formación do alumno é que adquira o costume e capacidade de complementar o seu traballo no laboratorio cunha adecuada soltura no manexo de todo o material bibliográfico referente aos temas que en cada momento lle poidan ocupar.

Neste sentido debe aprender a facer uso, entre outros, dos seguintes grupos de elementos de consulta e apoio:

1º.- Textos de Química, Física e Bioloxía Xeral que nun momento determinado poidan serlle de axuda na comprensión de determinadas materias.

2º.- Libros especializados en análise clásica e instrumental que poidan asistirle en calquera problema que se poida presentar durante a realización dos mesmos.

3º.- Atlas, dicionarios e libros de constantes Químicas e Físico-químicas, como material cuxo uso resulta normalmente imprescindible nos cálculos que se han de levar a cabo na preparación e realización dos distintos procesos de calquera laboratorio.

4º.- Material e catálogos explicativos do funcionamento e posibles anomalías dos distintos equipos que poida estar utilizando.

Por todo iso, suxíreselles o seguinte material como obxecto de consulta, tendo coidado de que, na medida do posible, este material atópanse á súa disposición na biblioteca do Centro:

- Química Xeral
K. W. Whitten e K. D. Gailey
Ed. Mc. Graw Hill

- Química Analítica Cualitativa
F. Burriel. F. Lucena. S. Arribas e J. Hernandez
Ed Paraninfo.

- Química Analítica Cuantitativa
Skoog e West
Ed Mc Graw Hill

- Técnicas Analíticas de Separación
M. Valcarcel e A. Gomez
Ed Reverté

- Métodos Microbiolóxicos
Colins e Line
Ed Acribia

- Técnicas Básicas de laboratorio de química
Alvarez Ros
Ed. Akal. Madrid

“ATENCIÓN A DIVERSIDADE E ALUMNADO CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECÍFICAS”

Nos ciclos formativos da familia de química é escaso, normalmente, o alumnado con necesidades educativas específicas. No caso de alumnos/as con algún tipo de minusvalía física compatible co ciclo, virán acompañados dun informe no que se especifica o tipo e grao de discapacidade e a forma máis axeitada de adaptación, sendo o Departamento de Orientación o que, en derradeira instancia, establece o protocolo adecuado de actuación.

O alumnado con necesidades educativas especiais poderá ser autorizado, cando as necesidaes de apoio específico o justifiquen, para cursar os ciclos formativos en réxime ordinario de xeito fragmentado por módulos, cunha temporalización distinta á establecida con carácter xeral (Punto 9.5 da Orde 9 de abril de 2008. DOG N° 73 de 17/04/2008) previa solicitude de flexibilización modular.

Intentarase presta-la máxima atención para detectar calquera situación que requira unha intervención educativa específica. Se isto sucede, colaboraremos estreitamente co departamento de orientación, levando a cabo todas aquelas accións que fosen necesarias, sempre no marco da legislación vixente para tal efecto. En calquera caso prestarase especial atención á diversidade, sendo conscente de que o ritmo de aprendizaxe, motivación, etc, variará duns alumnos a outros.

“PROGRAMACIÓN DA EDUCACIÓN EN VALORES”

A relación entre o profesor/a e o alumnado debe estar baseada en todo momento no mutuo respecto e nas obrigacións que ambas as partes deben observar para que o proceso de aprendizaxe teña o final apetecido. Fomentarase de forma especial a actitude tolerante cara á aceptación da propia realidade e circunstancia persoal de cada un, facendo ver que o progreso científico debe estar encamiñado á formación integral da persoa. A ciencia é un camiño cara á liberdade e o alumnado debe aprender a rexeitar contundentemente calquera discriminación baseada no sexo, condición social, procedencia ou relixión.

“ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES E COMPLEMENTARIAS”

Non se previron actividades extraescolares nin complementarias concretas. Sen excluír a posibilidade de que, según a marcha do curso, decídase programar algunha que se estime de interese, a parte da participación nas actividades xerais que organice o centro e que poidan resultar aproveitables para as características específicas do ciclo.

“PROCEDIMENTOS PARA AVALIAR A PROPIA PROGRAMACIÓN”

O impacto e resultado da presente programación írase medindo nas súas distintas partes durante as reunións semanais de departamento, e a análise global da mesma realizarase na reunión final de curso onde, ao considerar os resultados obtidos, introduciranse os cambios e correccións que se estimen oportunos de face ao seguinte curso.

PROFESORES DOS MÓDULOS DE LABORATORIO DURANTE O PRESENTE CURSO ACADÉMICO 2011 – 2012

Módulo: Ensaio Físico – Químicos :	Dña M ^a Gloria Iglesia Cabaneiro
Módulo: Inf e Seguridade no laboratorio:	Dña M ^a Paz Félix Chamosa
Módulo: Operacións básicas de laboratorio:	Dña M ^a Gloria Iglesia Cabaneiro
Módulo: Probas Microbiolóxicas:	Dña M ^a Gloria Iglesia Cabaneiro
Módulo: Química e Análise Química:	Dña M ^a Paz Félix Chamosa