



1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA

Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Taller de Seguimiento de Módulo III			I7513
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Taller	Básica particular.	2
UA de pre-requisito		UA simultaneo	UA posteriores
I7499 Taller de Seguimiento de Módulo II		I7515 Taller de Seguimiento de Módulo IV	
Horas totales de teoría		Horas totales de práctica	Horas totales del curso
0		34	34
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Licenciatura en Química		Análisis y Caracterización.	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Química		Modular	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Dr. Gilberto Velázquez Juárez		01/05/2018	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

La materia de Taller de Seguimiento de Módulo III, tiene como propósito brindar al estudiante de la licenciatura en química un panorama general sobre los criterios de selección de las técnicas de caracterización comúnmente empleadas en la investigación en química, el análisis y tratamiento de datos obtenidos en la investigación y sugerencias sobre estrategias para abordar una presentación en público (oral y/o mediante cartel). Además, esta unidad de aprendizaje continúa el trabajo realizado en los talleres de seguimiento anteriores apoyando al estudiante en la elaboración y continuación de su proyecto modular III. Se trabaja a través de discusión de artículos, análisis práctico de casos y crítica constructiva de sus presentaciones por parte de auditórios especializados y no especializados.

Relación con el perfil

Modular	De egreso
Esta unidad de aprendizaje corresponde al módulo de análisis y caracterización. Es una asignatura enfocada en el desarrollo del criterio de análisis de datos y selección de técnicas de caracterización adquiridos por el estudiante en las unidades de aprendizaje del módulo. Abona en la formulación y generación del proyecto modular III requisitado en el programa de estudio.	Esta unidad de aprendizaje se relaciona con el logro del perfil del egresado de la licenciatura en química, donde éste será capaz de analizar y caracterizar las propiedades fisicoquímicas de las sustancias a través de técnicas experimentales y analíticas.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales	Genéricas	Profesionales
Comunica eficientemente la información científica en forma oral y escrita. Aplica los criterios necesarios para completar y optimizar un proyecto de investigación.	Busca y selecciona entre los diferentes tipos de análisis de datos de acuerdo a la pertinencia de una investigación. Discute y selecciona entre las diversas técnicas de caracterización adaptándolas a las necesidades y requerimientos de su investigación. Presenta en forma oral los avances de la investigación desarrollada en su proyecto modular.	Transmite la información científica ante diferentes audiencias en forma oral.

Saberes involucrados en la UA o Asignatura

Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
1. Criterios de selección de técnicas de caracterización fisicoquímica en la Investigación. 2. Análisis de Datos y Discusión de Resultados. 3. Herramientas para diseño y exposición de resultados de la investigación científica.	Aplica estrategias de análisis de datos para plantear soluciones a problemas de la investigación. Identifica, contextualiza y propone soluciones a través de la selección de técnicas de caracterización. Localiza, recupera y utiliza la información requerida para la realización de su trabajo de investigación.	Responsabilidad, honestidad, tolerancia, respeto, solidaridad, actitud positiva para el trabajo individual y en equipo.

Producto Integrador Final de la UA o Asignatura



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Título del Producto: Exposición de Resultados de investigación vía medio audiovisual (cartel o presentación oral con diapositiva en tiempo cronometrado).

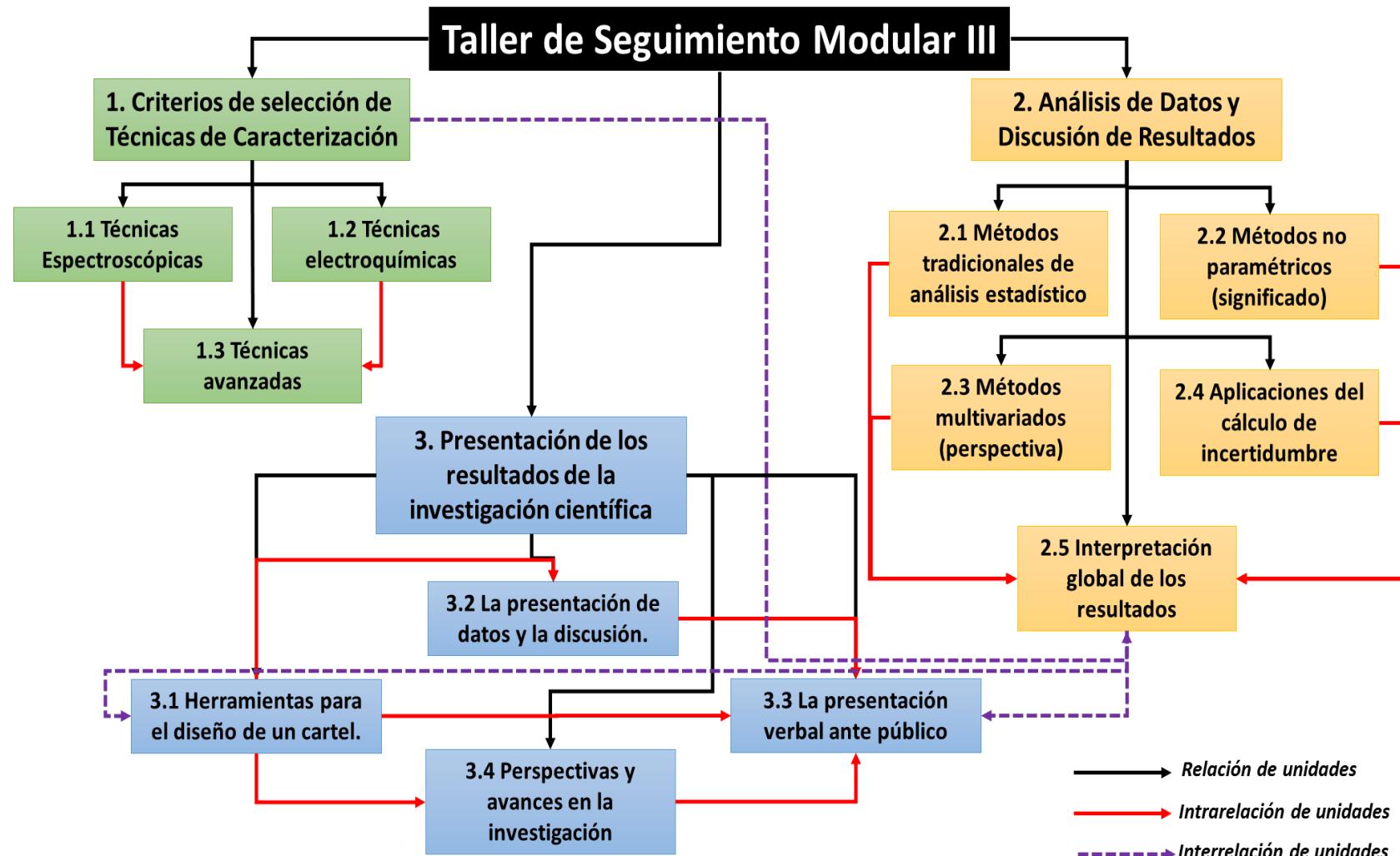
Objetivo: Presentar los resultados de su investigación mediante una herramienta audiovisual (cartel y/o presentación con diapositivas) en tiempo cronometrado, integrando los conocimientos adquiridos a lo largo del curso.

Descripción: El resultado de este producto será la generación de un cartel o presentación oral con diapositiva que será expuesto en un tiempo cronometrado para emular las condiciones típicas en que se presentan los resultados de una investigación en un congreso o simposio. En este producto audiovisual se integrarán los conocimientos adquiridos durante el curso, ya que el estudiante habrá reforzado a través de la unidad 1 (criterios de selección de técnicas de caracterización) aquéllos puntos que le permitan defender la razón de porqué utilizó ciertas herramientas fisicoquímicas para caracterizar su modelo de investigación, este primer punto está alineado con la competencia "Discute y selecciona entre las diversas técnicas de caracterización adaptándolas a las necesidades y requerimientos de su investigación". A través de la revisión continua del desarrollo de este producto audiovisual el alumno asentará qué métodos estadísticos le son útiles para el análisis de los datos obtenidos en su investigación y aprenderá a plasmarlo en un formato sintético y presentable ante diversas audiencias (unidad 2), éste punto se relaciona con la competencia "Busca y selecciona entre los diferentes tipos de análisis de datos de acuerdo a la pertinencia de una investigación". Finalmente, a través de una fecha concreta en el semestre el alumno presentará ante una audiencia éste producto generado a lo largo del semestre, empleando criterios adquiridos en la (unidad 3), y cumpliendo con la competencia: "Presenta en forma oral los avances de la investigación desarrollada en su proyecto modular". Con estos puntos cubiertos se desarrollan asimismo las competencias transversales descritas en este documento y culmina brindándole al estudiante la posibilidad de adquirir una competencia importante en su desarrollo profesional " Transmite la información científica ante diferentes audiencias en forma oral"

3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA



[Representación visual de los contenidos temáticos y cómo se relacionan]





4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1:

Objetivo de la unidad temática: Practicar criterios de selección de técnicas de caracterización fisicoquímica para la investigación de su proyecto modular.

Introducción: El alumno desarrollará una integración global de las unidades de aprendizaje cursadas en su plan de estudio para identificar, contextualizar y proponer soluciones aplicables a su proyecto de investigación respecto a las técnicas de caracterización empleadas. Al final de este tema el alumno elaborará una discusión detallada que presente los argumentos principales en favor de la selección de una técnica de caracterización.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1. Criterios de selección de técnicas de caracterización fisicoquímica en la Investigación. 1.1 Técnicas espectroscópicas. 1.2 Técnicas electroquímicas. 1.3 Técnicas especializadas.	Practica criterios de selección de técnicas de caracterización fisicoquímica en la Investigación. Identifica, contextualiza y propone soluciones a través de la selección de técnicas de caracterización. Desarrolla los temas con responsabilidad, actitud positiva para el trabajo individual y en equipo.	Discusión por escrito que presente los contrastes de las técnicas estudiadas en el contenido temático de la unidad aplicado al desarrollo de su proyecto modular.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Introduce a los alumnos al tema mediante una lluvia de ideas sobre los conceptos de las técnicas de caracterización y su importancia en la investigación científica.	Participa de forma protagónica al buscar información y discutir los diferentes conceptos encontrados de forma coordinada con el profesor.	Lluvia de ideas y discusión de artículos.	Artículos científicos de actualidad. Revisiones científicas de un tema en particular.	6 horas
Induce al estudiante a aplicar los conocimientos adquiridos, como una herramienta para resolver problemas de diferentes áreas.	Realiza investigación a profundidad de los conceptos vistos en clase y los aplica a su investigación del proyecto modular.	Tabla de contraste, donde justifique la selección de las técnicas de caracterización empleadas en su investigación.	Referencias bibliográficas varias y sitios web.	2 horas

Unidad temática 2:

Objetivo de la unidad temática: Seleccionar entre los diferentes tipos de análisis estadísticos aquél que establezca los criterios pertinentes de acuerdo a la investigación en su proyecto modular.

Introducción: El alumno establecerá a partir de un breve repaso, aquéllos criterios óptimos de selección de una metodología estadística conveniente para el análisis de los datos de su investigación, generando una interpretación del significado de la prueba realizada.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
2. Análisis de Datos y Discusión de Resultados 2.1 Métodos tradicionales de análisis estadístico. 2.2 Métodos no paramétricos (significado). 2.3 Métodos multivariados (perspectiva) 2.4 Aplicaciones del cálculo de incertidumbres. 2.5 Interpretación global de los resultados (estrategias)	Establece el análisis de datos y la discusión de resultados. Aplica estrategias de análisis de datos para plantear soluciones a problemas de la investigación.	Ánálisis estadístico (idealmente debe de incluir un gráfico) de datos del proyecto modular y justificación por escrito de la selección del método estadístico empleado, así como la interpretación de los resultados.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

		Desarrolla los temas con responsabilidad, actitud positiva para el trabajo individual y en equipo		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Expone los principales puntos a abordar al realizar la selección de un análisis estadístico.	Participa de forma protagónica al buscar y discutir información encontrada de forma coordinada con el profesor.	Diapositiva(s) con un esquema de criterios de selección de los análisis estadísticos.	Diapositivas, Referencias bibliográficas varias y sitios web.	6 horas.
Elabora y entrega al estudiante ejercicios que fomenten la retroalimentación de los temas.	Realiza tarea de los conceptos vistos en clase	Resolución de tarea.	Referencias bibliográficas varias y sitios web.	4 horas.
Ejemplifica los principios y aplicaciones del cálculo de la incertidumbre en medidas analíticas.	Realiza la estimación de la incertidumbre de un modelo elegido.	Diagrama de estimación de la incertidumbre y hoja de Excel validada.	Referencias bibliográficas varias y sitios web.	6 horas.
Induce al estudiante a diseñar su estrategia de análisis estadístico aplicado a los resultados de su investigación.	Presenta su propuesta de análisis estadístico óptimo para la investigación de su proyecto modular	Borrador del producto de la unidad.	Referencias bibliográficas varias y sitios web.	2 horas.

Unidad temática 3:

Objetivo de la unidad temática: Integrar los productos de las unidades 1 y 2, al diseño de un cartel y una refinación de una presentación de resultados que utilizará ante auditorio.

Introducción: En esta unidad se busca implementar a manera de desarrollo de un cartel y una presentación la estructuración de datos del avance del proyecto modular, para ello se busca integrar las herramientas adquiridas en la unidad temática 1 y 2, englobándolas con las estrategias sugeridas en la presente unidad temática.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
3. Presentación de los resultados de la investigación científica 3.1 Herramientas para el diseño de un cartel 3.2 La presentación de datos y la discusión 3.3 La presentación verbal ante público, errores más comunes. 3.4 Perspectivas y alcances del trabajo futuro en las investigaciones.	Elabora una presentación audiovisual que le servirá para presentar en forma oral los avances de la investigación desarrollada en su proyecto modular. Localiza, recupera y utiliza la información requerida para la realización de su trabajo de investigación. Desarrolla su producto terminal con responsabilidad, y actitud positiva.	Borrador del cartel a presentar en forma verbal y comparativa de la presentación original de su trabajo (en diapositivas) y la versión final (después del trabajo semestral).

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Expone los principales puntos a abordar al realizar la selección de un análisis estadístico.	Elabora un borrador inicial del cartel a presentar mediante las herramientas adquiridas en el curso.	Borrador del cartel	Referencias bibliográficas varias y sitios web.]	4
	Depura y mejora la presentación en diapositivas de su tema de investigación.	Diapositivas en versión electrónica, (versión original vs versión final)	Referencias bibliográficas varias y sitios web.	4



5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Mínimo de 80% de asistencia y evidenciar el cumplimiento de los entregables incluyendo obligatoriamente con una parte de caracterización en su proyecto modular..

Cumplir con los artículos correspondientes al Reglamento General de Evaluación y Promoción de alumnos de la Universidad de Guadalajara que señala entre algunos:

Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.

Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
- II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.

Artículo 27. Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.
- II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.
- III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

Cumplir con todas las actividades programadas para el desarrollo de la Unidad de Aprendizaje

Criterios generales de evaluación:

Se evaluará por rúbrica los productos terminales de las unidades y por lista de cotejo las evidencias de las unidades temáticas.

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Discusión por escrito que presente los contrastes de las técnicas estudiadas en el contenido temático de la unidad aplicado al desarrollo de su proyecto modular	Practica criterios de selección de técnicas de caracterización fisicoquímica en la Investigación. Identifica, contextualiza y propone soluciones a través de la selección de técnicas de caracterización.	1. Criterios de selección de técnicas de caracterización fisicoquímica en la Investigación. 1.1 Técnicas espectroscópicas. 1.2 Técnicas electroquímicas. 1.3 Técnicas especializadas.	15 %
Ánalysis estadístico (idealmente debe de incluir un gráfico) de datos del proyecto modular y justificación por escrito de la	Establece el análisis de datos y la discusión de resultados.	2. Análisis de Datos y Discusión de Resultados 2.1 Métodos tradicionales de análisis estadístico.	15 %



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

selección del método estadístico empleado, así como la interpretación de los resultados.	Aplica estrategias de análisis de datos para plantear soluciones a problemas de la investigación.	2.2 Métodos no paramétricos (significado). 2.3 Métodos multivariados (perspectiva) 2.4 Aplicaciones del cálculo de incertidumbres. 2.5 Interpretación global de los resultados (estrategias)	
Borrador del cartel a presentar en forma verbal y comparativa de la presentación original de su trabajo (en diapositivas) y la versión final (después del trabajo semestral).	Elabora una presentación audiovisual que le servirá para presentar en forma oral los avances de la investigación desarrollada en su proyecto modular. Localiza, recupera y utiliza la información requerida para la realización de su trabajo de investigación.	3. Presentación de los resultados de la investigación científica 3.1 Herramientas para el diseño de un cartel 3.2 La presentación de datos y la discusión 3.3 La presentación verbal ante público, errores más comunes. 3.4 Perspectivas y alcances del trabajo futuro en las investigaciones.	20 %

Producto final

Descripción	Evaluación	Ponderación
Título: Exposición de Resultados de investigación vía medio audiovisual (cartel o presentación oral con diapositiva en tiempo cronometrado).	Criterios de fondo: Estructura del cartel presentando: Introducción/Antecedentes Metodología Resultados Discusión y Conclusiones Bibliografía	
Objetivo: Diseñar, presentar y defender los resultados de su investigación mediante una herramienta audiovisual (cartel y/o presentación con diapositivas) en tiempo cronometrado, integrando los conocimientos adquiridos a lo largo del curso. Caracterización El resultado de este producto será la generación de un cartel o presentación oral con diapositiva que será expuesto en un tiempo cronometrado para emular las condiciones típicas en que se presentan los resultados de una investigación en un congreso o simposio. En este producto audiovisual se integrarán los conocimientos adquiridos durante el curso, ya que el estudiante habrá reforzado a través de la unidad 1 (criterios de selección de técnicas de caracterización) aquéllos puntos que le permitan defender la razón de porqué utilizó ciertas herramientas fisicoquímicas para caracterizar su modelo de investigación, este primer punto está alineado con la competencia "Discute y selecciona entre las diversas técnicas de caracterización adaptándolas a las necesidades y requerimientos de su investigación". A través de la revisión continua del desarrollo de este producto audiovisual el alumno asentará qué métodos estadísticos le son útiles para el análisis de los datos obtenidos en su investigación y aprenderá a plasmarlo en un formato sintético y presentable ante diversas audiencias (unidad 2), éste punto se relaciona con la competencia "Busca y selecciona entre los diferentes tipos de análisis de datos de acuerdo a la pertinencia de una investigación". Finalmente, a través de una fecha concreta en el semestre el alumno presentará ante una audiencia éste producto generado a lo largo del semestre, empleando criterios adquiridos en la (unidad 3), y cumpliendo con la competencia: "Presenta en forma oral los avances de la investigación desarrollada en su proyecto modular". Con estos puntos cubiertos se desarrollan	Criterios de forma: Entrega en forma y tiempo de acuerdo a la rúbrica establecida y entregada al inicio del curso.	25%



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

asimismo las competencias transversales descritas en este documento y culmina brindándole al estudiante la posibilidad de adquirir una competencia importante en su desarrollo profesional "Transmite la información científica ante diferentes audiencias en forma oral".

Otros criterios		
Criterio	Descripción	Ponderación
Evaluación externa durante la presentación del cartel.	Se presentará el cartel ante audiencia (designada por el profesor) que evaluará el contenido y capacidad del estudiante de abordar el tema y responder a los cuestionamientos (utilizando rúbrica).	25 %



6. REFERENCIAS Y APOYOS				
Referencias bibliográficas				
Referencias básicas				
Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Robinson J., Skelly E., Frame G.	2014	Undergraduate Instrumental Analysis	CRC Press	
Scarmínio I.S., Barros B.	2006	Statistical design - Chemometrics	Elsevier	
Harmon & Gross	2010	The Craft of Scientific Communication	The University of Chicago Press	
Referencias complementarias				
Ham & MaHam	2015	Analytical Chemistry, A chemist and laboratory technician's Toolkit	Wiley	
Kirkup & Frenkel	2006	An introduction to uncertainty in measurement using the GUM	Cambridge University Press	
Evans Jonathan	2016	How to Be a Researcher	Wiley Blackwell	
Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)				
Unidad temática 1: www.sciencedirect.com https://scholar.google.com.mx/ http://pubs.acs.org/ http://journals.plos.org/plosone/				
Unidad temática 2: http://www.chem.utoronto.ca/coursenotes/analsci/stats/BasicStats.html https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18807909 http://www.ub.edu/seqyc/ https://www.eurachem.org/ https://www.nist.gov/ https://www.gob.mx/cenam				
Unidad temática 3: http://www.researchfundingtoolkit.org/describing-your-research-project/ http://www.nature.com/nchem/journal/v1/n9/full/nchem.448.html				



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<http://guides.nyu.edu/posters>

http://www.cgd.ucar.edu/cms/agu/scientific_talk.html