



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE FARMACIA Y BIOQUIMICA
SÍLABO/PLAN DE APRENDIZAJE**

ANALISIS INSTRUMENTAL

1. Información General

1.1 Denominación de la asignatura	: ANALISIS INSTRUMENTAL
1.2 Código de la asignatura	:26081943
1.3 Tipo de estudios	: 2.0 Específicos
1.4 Naturaleza de la asignatura	: Obligatoria Teórica/practica
1.5 Nivel de Estudios	: Pregrado
1.6 Ciclo académico	: IV
1.7 Créditos	: 4
1.8 Semestre académico	:2017 - I
1.9 Horas semanales	:02HT – 04HP – 12horas de trabajo autónomo
1.10 Total Horas	: 96 TH – 192 horas de trabajo autónomo
1.11 Pre requisito	: 28081938 Química orgánica I
1.12 Docente Titular	: Edison Vásquez Corales evasquezc@uladech.pedu.pe
1.13 Docente Tutor	: Ver anexo 03

2. Rasgo del perfil del egresado relacionado con la asignatura

1. Aplica los conocimientos científicos, humanistas y espirituales, con responsabilidad ética, social y ciudadana.
3. Demuestra habilidades blandas en atención farmacéutica y análisis de laboratorio en: medicamentos, análisis clínicos y bioquímicos, bromatológicos y toxicológicos.

3. Sumilla

La asignatura de Análisis instrumental pertenece al tipo de estudio Específica, de carácter obligatorio y naturaleza teórico/práctica.

Aporta al desarrollo de habilidades para aplicar técnicas analíticas e instrumentales para la medición de sustancias en diversas muestras, aplicados en situaciones de aprendizaje del desempeño de la

especialidad con el apoyo del laboratorio y base de datos, fortaleciendo el trabajo autónomo y en equipo con actitud ética y responsable.

4. Competencia

2.6. Aplica técnicas analíticas e instrumentales para la medición de sustancias en diversas muestras, aplicados en situaciones de aprendizaje del desempeño de la especialidad, fortaleciendo el trabajo autónomo y en equipo con actitud ética y responsable.

5. Capacidades

2.6.1 Comprende la utilidad de métodos analíticos e instrumentos analíticos aplicados en el campo profesional

2.6.2 Aplica métodos espectroscópicos de análisis para la identificación y cuantificación de sustancias aplicados en las prácticas de su especialidad

2.6.3 Aplica métodos potenciométricos y ultrafiltración en análisis de sustancias aprendizaje del desempeño de su profesión

2.6.4 Aplica métodos cromatográficos en análisis de sustancias aplicados al contexto profesional.

6. Unidades de aprendizaje:

Competencia	Unidad Didáctica	Capacidades	Indicadores
2.6	<p align="center">Unidad I</p> <p align="center">ANÁLISIS INSTRUMENTAL, GENERALIDADES</p>	2.6.1	<p>2.6.1.1. Clasifica los métodos analíticos y técnicas instrumentales indicando los componentes de un instrumento analítico en el laboratorio de manera ética en un informe .</p> <p>2.6.1.2. Compara los parámetros y factores que influyen en la selección de un método analítico en el laboratorio formados en equipos y actitud responsable.</p> <p>2.6.1.3. Menciona las características de precisión y exactitud de los instrumentos en la práctica de laboratorio fortaleciendo el trabajo en equipo de manera responsable.</p>
	<p align="center">II Unidad</p> <p align="center">MÉTODOS ESPECTROSCÓPICOS</p>	2.6.2	<p>2.6.2.1. Cuantifica sustancias utilizando métodos espectroscópicos aplicando los procedimientos establecidos con apoyo de la base de datos en el laboratorio y con actitud ética.</p> <p>2.6.2.2. Señala los componentes de los instrumentos para espectroscopia óptica en el laboratorio utilizando base de datos de manera autónoma y responsable.</p>

	III Unidad MÉTODOS POTENCIOMÉTRICOS Y ULTRAFILTRACIÓN	2.6.3	2.6.3.1. Utiliza métodos potenciométricos para medir el pH de diferentes sustancias en el laboratorio formados en equipos y con actitud ética y apoyo de la base de datos. 2.6.3.2. Utiliza la ultrafiltración para fraccionar, separar y concentrar sustancias en el laboratorio con actitud ética de manera colaborativa reportando resultados.
	IV Unidad MÉTODOS CROMATOGRÁFICOS	2.6.4	2.6.4.1 Señala los componentes y funciones de un cromatógrafo según técnica de observación en el laboratorio de manera autónoma y con actitud responsable con apoyo de la base de datos. 2.6.4.2. Compara las aplicaciones de la cromatografía líquida y de gases en una exposición utilizando la base de datos fortaleciendo el trabajo en equipo y de manera responsable. 2.6.4.3 Utiliza métodos cromatográficos para cuantificar sustancias en el laboratorio de manera colaborativa y con actitud ética

7. Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje:

La metodología del curso responderá al régimen de estudios en Blended - Learning (BL) y utiliza el enfoque pedagógico socio cognitivo bajo la dinámica de aprendizaje coherente con el Modelo Didáctico ULADECH Católica, dando énfasis al uso de las tecnologías en el marco de la autonomía universitaria; respetando el principio de libertad de cátedra, espíritu crítico y de investigación, entre otros, considerando el carácter e identidad católica. Asimismo, utiliza el campus virtual de la ULADECH Católica EVA (Entorno Virtual Angelino), como un ambiente de aprendizaje que permite la interconexión de los actores directos en la gestión del aprendizaje, se utilizará las siguientes estrategias:

- Estrategias para indagar sobre los conocimientos previos: Lluvias de ideas, pregunta exploratoria
- Estrategias que promueven la comprensión y aplicación del aprendizaje en contexto: Cuadros comparativos, mapa conceptual.
- Estrategias grupales: Talleres, trabajo colaborativo, exposiciones, trabajo en laboratorio y debates.
- Metodologías activas para contribuir al desarrollo del pensamiento complejo son: aprendizaje colaborativo

El desarrollo de la asignatura incluye actividades de investigación formativa (IF) en cada unidad de aprendizaje por ser ejes transversales en el plan de estudios de la carrera. Las actividades de investigación formativa (IF) están relacionadas con la elaboración de productos que refuercen el pensamiento y aptitud

investigador teniendo en cuenta la norma Vancouver y los requisitos establecidos en el reglamento de propiedad intelectual aprobados por la Universidad.

Los estudiantes que requieran apoyo para hacer efectiva su formación integral pueden acudir al docente de tutoría de la carrera profesional.

8. Recursos pedagógicos: Para el desarrollo de la asignatura se requiere los siguientes recursos Entorno virtual Angelino (EVA), equipo multimedia, navegación en internet, videos, diapositivas, textos digitales, artículos de investigación, biblioteca física y virtual en base a datos E-libro, Esbco y ScienceDirect que se presentan e interactúan en el aula moderna. Las actividades prácticas se realizan en el laboratorio de bioquímica, permitiéndole al estudiante desarrollar habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales, siendo protagonistas en la construcción de su aprendizaje, siendo el docente un mediador educativo.

9. Evaluación de aprendizaje

La evaluación de la asignatura es integral y holística, integrada a cada unidad de aprendizaje, en función de los resultados de las actividades desarrolladas por el estudiante. La nota promedio por unidad de aprendizaje se obtiene como sigue:

- | | |
|--|-------|
| • Actividades formativas de carrera | (60%) |
| • Exposiciones | 10% |
| • Trabajo grupal aula/virtual | 10% |
| • Examen de práctica/unidad | 20% |
| • Informe de resultados de práctica | 10% |
| • Actividades de Responsabilidad social | 10% |
| • Actividades problemáticas de investigación formativa | (20%) |
| • Examen sumativo | (20%) |

Los estudiantes que no cumplan con la presentación de actividades tendrán nota cero (00). Asimismo, los estudiantes o grupos de estudiantes que presenten contenidos como copia que no puedan sustentarlas ante el docente tutor, serán asumidas como plagio teniendo como nota cero.

Es responsabilidad del estudiante asistir a la hora programada para la realización de las actividades lectivas presencial y entregar los reportes de actividades en la plataforma dentro de los plazos señalados.

La nota mínima aprobatoria de la asignatura es trece (13) para pregrado. No se utiliza el redondeo.

Tendrán derecho a examen de aplazados los estudiantes de pregrado que alcancen como mínimo una nota promocional de diez (10). La nota del examen de aplazado no será mayor de trece (13) y sustituirá a la nota desaprobatoria en el acta que será llenada por el DT. Las asignaturas de trabajo de investigación, tesis, doctrina social de la iglesia, responsabilidad social y prácticas pre-profesionales no tienen examen de aplazados. Reglamento Académico V12, artículo 62.

10. Referencias bibliográficas

1. Alva M. Determinación de plomo en aguas del río Santa Julio del 2010. [Tesis]. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Perú. 2010. Disponible en:
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000019954>
2. Bermejo R. Análisis Instrumental. España: Editorial. Síntesis. 2014.
3. Douglas S. Et all. Fundamentos de Química Analítica. 8ª Edición. . México:Editorial International Thomson, S.A. 2005.
4. Gennaro, A.: Remington. 17^{va} Ed. Argentina: Médica Panamericana. 1985.
5. Sierra, I., Pérez, D., & Morante, S. Prácticas de análisis instrumental. Madrid, ES: Dykinson. 2008. Recuperado de:
<http://site.ebrary.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?ppg=166&docID=11205653&tm=1465405528911>
6. USP NF. Pharmacopeia National Formulary. USP XXIX. Editorial Mark Publishing, 2006.
7. Willar H. Métodos Instrumentales de Análisis. Editorial Iberoamericano. S.A. México, 1992

11. ANEXOS

ANEXO 01

PLAN DE APRENDIZAJE

I. Unidad de Aprendizaje : Análisis instrumental, generalidades			
Capacidad:			
2.8.1 Comprende la utilidad de métodos analíticos e instrumentos analíticos aplicados en el campo profesional.			
Tiempo	Actividades De Aprendizaje	Indicadores	Instrumento
Semana 01	El estudiantes registra su matrícula según las orientaciones recibidas en la escuela profesional	Registra su matrícula con el apoyo de las TIC, en el módulo del ErpUniversity	Registro de matriculado
Semana 02	<ul style="list-style-type: none"> - Socializan la importancia del desarrollo de la asignatura para el logro del perfil profesional a través de la lectura guiada del Sílabo, emite una opinión a través del foro en la plataforma virtual- EVA. - Opinan sobre los criterios de evaluación de la actividad de aprendizaje en la unidad - El docente recoge saberes a través de lluvia de ideas sobre los términos asociados al Análisis Instrumental. Clasificación de los métodos analíticos y de las técnicas instrumentales. - Realizan la lectura y análisis de los contenidos de la primera unidad y desarrollan en forma colaborativa un debate de lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la diferencia entre los métodos clásicos analíticos y los métodos instrumentales? • ¿Cuál es la diferencia entre análisis cualitativo y análisis cuantitativo? <p>Se inicia el debate considerando preguntas guía, que será el núcleo de la controversia a discutir. Se organizan los grupos quienes el rol de defensores en contra de la afirmación planteada. Los integrantes de los grupos designan roles a sus miembros (se consideran al menos tres roles: líder, secretario y comunicador). Los grupos realizan una investigación documental para establecer sus argumentos a favor en contra de la afirmación de manera ética. Se comienza el debate organizando a los grupos en un espacio adecuado, un grupo frente al otro. Comienza el debate pidiendo a los comunicadores de cada equipo que presenten sus argumentos en torno a la afirmación.</p> <p>Trabajo en Laboratorio</p>	2.6.1.1 Clasifica los métodos analíticos y técnicas instrumentales indicando los componentes de un instrumento analítico en el laboratorio de manera ética en un informe	Lista de cotejo

	En la práctica de laboratorio conocen las normas de bioseguridad y manejo adecuado de los instrumentos, presentando un informe de los resultados obtenidos.		
Semana 03	<ul style="list-style-type: none"> - El docente genera indagación de saberes previos mediante preguntas exploratorias y motivación mediante la presentación de diapositivas, así como se han considerado videos que propician mejor entendimiento de los contenidos. - Los estudiantes en forma individual realizan la lectura para luego realizar un debate sobre: <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es la clasificación de los instrumentos analíticos y señal analítica? ¿Cuáles son los componentes fundamentales de los instrumentos analíticos y cuál es la función de cada uno de ellos? ¿De dónde produce la señal el generador de señal? - Consultan el libro base: Douglas A. Skoog. Principios de análisis Instrumental Edición VI. México: CENGAGE 2008 - Identifican los componentes de un instrumento analítico en un espectrofotómetro y en un Infrarrojo. - Se organizan para el debate considerando preguntas guía y el rol de defensores en contra de la afirmación planteada. - Los integrantes de los grupos designan roles a sus miembros (se consideran al menos tres roles: líder, secretario y comunicador). - Los grupos realizan una investigación documental para realizar la clasificación de los métodos analíticos y técnicas instrumentales indicando los componentes de un instrumento analítico de manera ética. - Debaten pidiendo a los comunicadores de cada equipo que presenten sus argumentos en torno a la afirmación. - En la práctica de laboratorio reconocen los componentes de los principales equipos del laboratorio, presentando un informe de los resultados obtenidos. 	2.6.1.1 Clasifica los métodos analíticos y técnicas instrumentales indicando los componentes de un instrumento analítico en el laboratorio de manera ética en un informe	Escala valorativa
Semana 04	<ul style="list-style-type: none"> - El docente presenta una imagen y recoge saberes previos a través de lluvia de ideas, genera un clima de aprendizaje presentando información del tema. - La lluvia de ideas se genera de la siguiente manera: <ol style="list-style-type: none"> a) El docente genera una pregunta o situación. b) La participación de los estudiantes es oral c) los estudiantes exponen sus ideas d) Todas las ideas expresadas son válidas. e) El docente es el moderador, quien debe anota en la pizarra las ideas expuestas. - Los estudiantes realizan la lectura en forma individual para luego realizar un debate donde conocen: <ul style="list-style-type: none"> • La diferencia entre Proceso analítico y Técnica analítica. ¿Qué parámetros debe considerar para seleccionar un método analítico? • En ¿qué medida influye en los resultados la selección inadecuada de un método analítico? • ¿Qué factores pueden influir en las mediciones analíticas? a) El docente genera el debate considerando preguntas guía b) El docente presenta la afirmación que será el núcleo de la controversia a discutir. c) Se organizan los grupos quienes el rol de defensores en contra de la afirmación planteada. d) Los integrantes de los grupos designan roles a sus miembros (se consideran al menos tres roles: líder, secretario y comunicador). 	2.6.1.2. Compara los parámetros y factores que influyen en la selección de un método analítico en el laboratorio formados en equipos y actitud responsable	Escala valorativa

	<p>e) Los grupos realizan una investigación documental para establecer sus argumentos a favor en contra de la afirmación</p> <p>f) Se comienza el debate organizando a los grupos en un espacio adecuado, un grupo frente al otro.</p> <p>g) El docente presenta y comienza el debate pidiendo a los comunicadores de cada equipo que presenten sus argumentos en torno a la afirmación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes en el laboratorio formados en equipos y actitud responsable. Comparan los parámetros y factores que influyen en la selección de un método analítico <p>Trabajo Colaborativo: luego del debate debe responder</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué características de los instrumentos se debe considerar para elegir un método analítico? <p>Para las referencias bibliográficas</p> <p>Podemos usar como material de referencia el trabajo de tesis</p> <p>Alva M. Determinación de plomo en aguas del río Santa Julio del 2010. [Tesis]. Disponible en: http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000019954</p>		
<p>Semana 05</p>	<p>El docente presenta una imagen y recoge saberes previos a través de lluvia de ideas, genera un clima de aprendizaje presentando información del tema.</p> <p>La lluvia de ideas se genera de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) El docente genera una pregunta o situación. b) La participación de los estudiantes es oral c) los estudiantes exponen sus ideas d) Todas las ideas expresadas son válidas. e) El docente es el moderador, quien debe anota en la pizarra las ideas expuestas. <p>Los estudiantes realizan la lectura en forma individual para luego realizar un mapa conceptual sobre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Precisión y Exactitud. Tipos de error; señal y ruido. <ol style="list-style-type: none"> a) El docente genera el debate considerando preguntas guía b) El docente presenta la afirmación que será el núcleo de la controversia a discutir. c) Se organizan los grupos quienes el rol de defensores en contra de la afirmación planteada. d) Los integrantes de los grupos designan roles a sus miembros (se consideran al menos tres roles: líder, secretario y comunicador). e) Los grupos realizan una investigación documental para establecer sus argumentos a favor en contra de la afirmación f) Se comienza el debate organizando a los grupos en un espacio adecuado, un grupo frente al otro. g) El docente presenta y comienza el debate pidiendo a los comunicadores de cada equipo que presenten sus argumentos en torno a la afirmación. <p>En la práctica de laboratorio se clasifican los equipos según el tipo de análisis y se realiza la evaluación estadística de los datos obtenidos en la práctica, presentando un informe de los resultados obtenidos. Fortaleciendo el trabajo en equipo de manera responsable.</p> <p>Actividad de investigación formativa: A través del enlace correspondiente en el EVA se organizan en equipos y envían el informe de prácticas de laboratorio considerando el método científico y utilizando la base de datos y la norma Vancouver</p> <p>Actividad de responsabilidad social</p>	<p>2.6.1.3Menciona las características de precisión y exactitud de los instrumentos en la práctica de laboratorio fortaleciendo el trabajo en equipo de manera responsable</p>	<p>Escala valorativa</p>

	Desarrolla en equipos la práctica de laboratorio de manera proactiva, ética y responsable, presentando un informe de los resultados obtenidos Comprobación de los aprendizajes de la I unidad		
--	--	--	--

II Unidad de Aprendizaje: Métodos espectroscópicos de análisis

Capacidad:

2.8.2 Aplica métodos espectroscópicos de análisis para la identificación y cuantificación de sustancias aplicados en las prácticas de su especialidad.

Tiempo	Actividades De Aprendizaje	Indicadores	Instrumento
Semana 06	<p>Opinan sobre los criterios de evaluación de las actividades de aprendizaje de la primera unidad.</p> <p>El docente mediante la indagación de saberes previos como es la lluvia de ideas y la presentación de diapositivas, así como se han considerado videos que propician mejor entendimiento de los contenidos. Naturaleza de la energía radiante, espectro electromagnético, Interacción de la energía radiante con la materia.</p> <p>Cada estudiante participa activamente en el desarrollo de los contenidos en cada sesión de clase las que fomentan el debate entre los estudiantes y el docente tutor.</p> <p>Los estudiantes realizan la lectura y análisis de los contenidos de la segunda unidad y desarrollan un debate en forma colaborativa lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En que se fundamentan los métodos espectroscópicos de análisis. • ¿Cuál es la clasificación de los métodos espectroscópicos de acuerdo a la radiación electromagnética absorbida, e indique los efectos moleculares que se producen en cada región? • Describa cada uno de los parámetros de la radiación electromagnética. • ¿Cuál es la diferencia entre frecuencia y longitud de onda? <p>a) El docente genera el debate considerando preguntas guía</p> <p>b) El docente presenta la afirmación que será el núcleo de la controversia a discutir.</p> <p>c) Se organizan los grupos quienes el rol de defensores en contra de la afirmación planteada.</p> <p>d) Los integrantes de los grupos designan roles a sus miembros (se consideran al menos tres roles: líder, secretario y comunicador).</p> <p>e) Los grupos realizan una investigación documental para establecer sus argumentos a favor en contra de la afirmación</p> <p>f) Se comienza el debate organizando a los grupos en un espacio adecuado, un grupo frente al otro.</p> <p>g) El docente presenta y comienza el debate pidiendo a los comunicadores de cada equipo que presenten sus argumentos en torno a la afirmación.</p> <p>En la práctica de laboratorio se realiza relación señal/ruido de un espectrofotómetro, presentando un informe de los resultados obtenidos. Con apoyo de la base de datos en el laboratorio y con actitud ética.</p>	<p>2.6.2.1. Cuantifica sustancias utilizando métodos espectroscópicos aplicando los procedimientos establecidos con apoyo de la base de datos en el laboratorio y con actitud ética.</p>	Rubrica de evaluación

Semana 07	<p>El docente presenta una imagen y recoge saberes previos a través de lluvia de ideas, genera un clima de aprendizaje presentando información del tema. La lluvia de ideas se genera de la siguiente manera:</p> <p>a) El docente genera una pregunta o situación.</p> <p>b) La participación de los estudiantes es oral</p> <p>c) los estudiantes exponen sus ideas</p> <p>d) Todas las ideas expresadas son válidas.</p> <p>e) El docente es el moderador, quien debe anotar en la pizarra las ideas expuestas.</p> <p>Los estudiantes realizan la lectura y análisis de los contenidos y desarrollan en forma colaborativa un mapa conceptual con apoyo de la base de datos en el laboratorio y con actitud ética referente :</p> <ul style="list-style-type: none"> • componentes de los instrumentos ópticos • principales funciones de los componentes de los instrumentos ópticos • características debe tener la fuente de radiación <p>a) El docente genera el debate considerando preguntas guía</p> <p>b) El docente presenta la afirmación que será el núcleo de la controversia a discutir.</p> <p>c) Se organizan los grupos quienes el rol de defensores en contra de la afirmación planteada, con actitud ética.</p> <p>d) Los integrantes de los grupos designan roles a sus miembros (se consideran al menos tres roles: líder, secretario y comunicador).</p> <p>e) Los grupos realizan una investigación documental para establecer sus argumentos a favor en contra de la afirmación</p> <p>f) Se comienza el debate organizando a los grupos en un espacio adecuado, un grupo frente al otro.</p> <p>g) El docente presenta y comienza el debate pidiendo a los comunicadores de cada equipo que presenten sus argumentos en torno a la afirmación</p> <p>Trabajo en Laboratorio</p> <p>En la práctica de laboratorio se realiza determinación de la longitud de onda analítica, presentando un informe de los resultados obtenidos</p>	2.6.2.1. Cuantifica sustancias utilizando métodos espectroscópicos aplicando los procedimientos establecidos con apoyo de la base de datos en el laboratorio y con actitud ética.	Lista de cotejo
Semana 08	<p>El docente recoge saberes previos del tema anterior a través de preguntas exploratorias.</p> <p>Los estudiantes realizan la lectura y análisis para luego dar lugar al debate referente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué tipo de lámpara y de cubetas se debe utilizar para la espectroscopía óptica visible y la ultravioleta? • ¿Qué es un monocromador y cuáles son sus funciones? • ¿Qué tipo de moléculas o analitos podremos leer en el espectrofotómetro Uv/Vis? 	2.6.2.1. Cuantifica sustancias utilizando métodos espectroscópicos aplicando los procedimientos establecidos con apoyo de la base de datos en el laboratorio y con actitud ética	Rubrica de evaluación

	<p>Trabajo Colaborativo: enviar las Conclusiones del debate en clase Para desarrollar la actividad el estudiante deberá visitar la biblioteca física de la facultad de ciencias de la salud para consultar la siguiente bibliografía: Bermejo R. Análisis Instrumental. Editorial. Síntesis. España 2014.</p> <p>a) El docente genera el debate considerando preguntas guía</p> <p>b) El docente presenta la afirmación que será el núcleo de la controversia a discutir.</p> <p>c) Se organizan los grupos quienes el rol de defensores en contra de la afirmación planteada.</p> <p>d) Los integrantes de los grupos designan roles a sus miembros (se consideran al menos tres roles: líder, secretario y comunicador).</p> <p>e) Los grupos realizan una investigación documental para establecer sus argumentos a favor en contra de la afirmación</p> <p>f) Se comienza el debate organizando a los grupos en un espacio adecuado, un grupo frente al otro.</p> <p>g) El docente presenta y comienza el debate pidiendo a los comunicadores de cada equipo que presenten sus argumentos en torno a la afirmación.</p> <p>En la práctica de laboratorio se realiza determinación de la longitud de onda máxima, presentando un informe de los resultados obtenidos. Con apoyo de la base de datos en el laboratorio y con actitud ética.</p>		
<p>Semana 09</p>	<p>El docente presenta una imagen y recoge saberes previos a través de lluvia de ideas, genera un clima de aprendizaje presentando información del tema. La lluvia de ideas se genera de la siguiente manera:</p> <p>a) El docente genera una pregunta o situación.</p> <p>b) La participación de los estudiantes es oral</p> <p>c) los estudiantes exponen sus ideas</p> <p>d) Todas las ideas expresadas son válidas.</p> <p>e) El docente es el moderador, quien debe anota en la pizarra las ideas expuestas.</p> <p>Los estudiantes realizan la lectura y análisis de los contenidos para luego desarrollar en forma colaborativa lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Elaboran en un mapa conceptual de las aplicaciones de un infrarrojo <p>a) El docente genera el debate considerando preguntas guía</p> <p>b) El docente presenta la afirmación que será el núcleo de la controversia a discutir.</p> <p>c) Se organizan los grupos quienes el rol de defensores en contra de la afirmación planteada.</p> <p>d) Los integrantes de los grupos designan roles a sus miembros (se consideran al menos tres roles: líder, secretario y comunicador).</p>	<p>2.6.2.2. Señala los componentes de los instrumentos para espectroscopia óptica en el laboratorio utilizando base de datos de manera autónoma y responsable</p>	<p>Lista de cotejo</p>

	<p>e) Los grupos realizan una investigación documental para establecer sus argumentos a favor en contra de la afirmación</p> <p>f) Se comienza el debate organizando a los grupos en un espacio adecuado, un grupo frente al otro.</p> <p>g) El docente presenta y comienza el debate pidiendo a los comunicadores de cada equipo que presenten sus argumentos en torno a la afirmación.</p> <p>En la práctica de laboratorio se realiza Determinación del error fotométrico en la concentración, presentando un informe de los resultados obtenidos, utilizando base de datos de manera autónoma y responsable.</p>		
Semana 10	<p>El docente indaga saberes previos mediante preguntas exploratorias para luego los estudiantes en forma grupal elaboran un mapa conceptual sobre Espectroscopia de absorción atómica, Instrumentos y aplicaciones. Utilizando base de datos de manera autónoma y responsable.</p> <p>a) El docente genera el debate considerando preguntas guía</p> <p>b) El docente presenta la afirmación que será el núcleo de la controversia a discutir.</p> <p>c) Se organizan los grupos quienes el rol de defensores en contra de la afirmación planteada.</p> <p>d) Los integrantes de los grupos designan roles a sus miembros (se consideran al menos tres roles: líder, secretario y comunicador).</p> <p>e) Los grupos realizan una investigación documental para establecer sus argumentos a favor en contra de la afirmación</p> <p>f) Se comienza el debate organizando a los grupos en un espacio adecuado, un grupo frente al otro.</p> <p>g) El docente presenta y comienza el debate pidiendo a los comunicadores de cada equipo que presenten sus argumentos en torno a la afirmación.</p> <p>Actividad de responsabilidad social Desarrollan las actividades de la asignatura demostrando actitud responsable y proactiva.</p> <p>Investigación formativa: A través del enlace correspondiente en el EVA se organizan en equipos y envían el informe de prácticas de laboratorio considerando el método científico y utilizando la base de datos y la norma Vancouver.</p>	2.6.2.2. Señala los componentes de los instrumentos para espectroscopia óptica en el laboratorio utilizando base de datos de manera autónoma y responsable	Escala valorativa

III Unidad de Aprendizaje: Métodos potenciométricos y ultrafiltración			
Capacidad			
2.8.3 Aplica métodos potenciométricos y ultrafiltración en análisis de sustancias aprendizaje del desempeño de su profesión.			
Tiempo	Actividades De Aprendizaje	Indicadores	Instrumento

Semana 11	<p>Opinan sobre los criterios de evaluación de las actividades de aprendizaje de la primera unidad.</p> <p>El docente indagación de saberes previos mediante lluvia de ideas y motivación mediante la presentación de diapositivas, así como se han considerado videos que propician mejor entendimiento de los contenidos. Métodos potenciométricos. Electrodo de referencia e indicadores, instrumentos para medir potenciales de celda. Medidores de pH.</p> <p>Los estudiantes realizan la lectura y análisis para luego desarrollar en forma colaborativa lo siguiente: Elaboran un mapa conceptual sobre potenciometria, Utilidad de los potenciómetros.</p> <p>a) El docente genera el debate considerando preguntas guía</p> <p>b) El docente presenta la afirmación que será el núcleo de la controversia a discutir.</p> <p>c) Se organizan los grupos quienes el rol de defensores en contra de la afirmación planteada.</p> <p>d) Los integrantes de los grupos designan roles a sus miembros (se consideran al menos tres roles: líder, secretario y comunicador).</p> <p>e) Los grupos realizan una investigación documental para establecer sus argumentos a favor en contra de la afirmación con actitud ética.</p> <p>f) Se comienza el debate organizando a los grupos en un espacio adecuado, un grupo frente al otro.</p> <p>g) El docente presenta y comienza el debate pidiendo a los comunicadores de cada equipo que presenten sus argumentos en torno a la afirmación.</p> <p>Trabajo Colaborativo: Luego del debate en forma grupal responde las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es y cómo funciona un electrodo de Vidrio? • ¿Cuáles el fundamento en la determinación del pH de una sustancia? <p>En la práctica de laboratorio se realiza determinación potenciométrica del pH del agua, presentando un informe de los resultados obtenidos.</p>	2.6.3.1.Utiliza métodos potenciométricos para medir el pH de diferentes sustancias en el laboratorio formados en equipos y con actitud ética y apoyo de la base de datos	Escala valorativa
Semana 12	<p>El docente presenta una imagen y recoge saberes previos a través de lluvia de ideas, genera un clima de aprendizaje presentando información del tema.</p> <p>La lluvia de ideas se genera de la siguiente manera:</p> <p>a) El docente genera una pregunta o situación.</p> <p>b) La participación de los estudiantes es oral</p> <p>c) Los estudiantes exponen sus ideas</p> <p>d) Todas las ideas expresadas son válidas.</p> <p>e) El docente es el moderador, quien debe anota en la pizarra las ideas expuestas.</p> <p>Los estudiantes realizan lectura y luego elaboran un cuadro comparativo entre los diferentes tipos de agua, su utilidad, importancia.</p> <p>a) Los estudiantes en grupo identifican los elementos que se desea comparar.</p> <p>b) Los estudiantes marcan los parámetros a comparar.</p>	2.6.3.2. Utiliza la ultrafiltración para fraccionar, separar y concentrar sustancias en el laboratorio con actitud ética de manera colaborativa reportando resultados	Lista de cotejo

	<p>c) Los estudiantes identifican y escriben las características de cada objeto o evento.</p> <p>d) Los estudiantes enuncian afirmaciones donde se mencionen las semejanzas y diferencias más relevantes de los elementos comparados.</p> <p>Trabajo en Laboratorio</p> <p>En la práctica de laboratorio se realiza el proceso para obtener los diferentes tipos de agua, presentando un informe de los resultados obtenidos. Con actitud ética de manera colaborativa reportando resultados.</p> <p>Actividad de responsabilidad social</p> <p>Desarrollan las actividades de la asignatura demostrando actitud proactiva.</p> <p>Investigación formativa:</p> <p>A través del enlace correspondiente en el EVA se organizan en equipos y envían el informe de prácticas de laboratorio considerando el método científico y utilizando la base de datos y la norma Vancouver.</p>		
--	---	--	--

IV Unidad de Aprendizaje: Métodos cromatográficos			
Capacidad			
2.8.4 Aplica métodos cromatográficos en análisis de sustancias aplicados al contexto profesional.			
Tiempo	Actividades De Aprendizaje	Indicadores	Instrumento
.Semana 13	<p>El docente presenta una imagen y recoge saberes previos a través de lluvia de ideas, genera un clima de aprendizaje presentando información del tema.</p> <p>La lluvia de ideas se genera de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> El docente genera una pregunta o situación. La participación de los estudiantes es oral los estudiantes exponen sus ideas Todas las ideas expresadas son válidas. El docente es el moderador, quien debe anotar en la pizarra las ideas expuestas. <p>Los estudiantes realizan la lectura y análisis de los contenidos de la cuarta unidad y desarrollan un debate de lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuáles son los componentes y las funciones de un cromatógrafo de HPLC? ¿Cuál es la función de la columna de un HPLC y de que está constituida? Cuál es la función de la fase estacionaria y de la fase móvil en un HPLC? Describe cuales son las aplicaciones de la cromatografía por HPLC. ¿En un cromatograma de HPLC señale y describa el tiempo de retención y el tiempo vacío? ¿Cómo se puede calibrar un HPLC? <p>Para desarrollar la actividad el estudiante debe acceder a la biblioteca virtual.</p>	2.6.4.1 Señala los componentes y funciones de un cromatógrafo según técnica de observación en el laboratorio de manera autónoma y con actitud responsable con apoyo de la base de datos	Lista de cotejo

	<p>Sierra, I., Pérez, D., & Morante, S. Prácticas de análisis instrumental. Madrid, ES: Dykinson. (2008). Recuperado de: http://site.ebrary.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?ppg=166&docID=11205653&tm=1465405528911.</p> <p>En la práctica de laboratorio se identifican los componentes del HPLC, y con actitud responsable con apoyo de la base de datos</p>		
Semana 14	<p>El docente presenta una imagen y recoge saberes previos a través de lluvia de ideas, genera un clima de aprendizaje presentando información del tema. La lluvia de ideas se genera de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> El docente genera una pregunta o situación. La participación de los estudiantes es oral los estudiantes exponen sus ideas Todas las ideas expresadas son válidas. El docente es el moderador, quien debe anotar en la pizarra las ideas expuestas. <p>Los estudiantes realizan la lectura y análisis de los contenidos de la cuarta unidad y desarrollan un debate utilizando la base de datos fortaleciendo el trabajo en equipo y de manera responsable de lo siguiente: ¿Cuál es el fundamento de la cromatografía de gases?</p> <ol style="list-style-type: none"> El docente genera el debate considerando preguntas guía El docente presenta la afirmación que será el núcleo de la controversia a discutir. Se organizan los grupos quienes el rol de defensores en contra de la afirmación planteada. Los integrantes de los grupos designan roles a sus miembros (se consideran al menos tres roles: líder, secretario y comunicador). Los grupos realizan una investigación documental para establecer sus argumentos a favor en contra de la afirmación Se comienza el debate organizando a los grupos en un espacio adecuado, un grupo frente al otro. El docente presenta y comienza el debate pidiendo a los comunicadores de cada equipo que presenten sus argumentos en torno a la afirmación. <p>Trabajo Colaborativo: Mencione la fase móvil y fase estacionaria en la cromatografía de gases</p> <p>Trabajo en Laboratorio</p> <p>En la práctica de laboratorio se realiza cuantificación de acetaminofén en tabletas por HPLC.</p>	<p>2.6.4.2. Compara las aplicaciones de la cromatografía líquida y de gases en una exposición utilizando la base de datos fortaleciendo el trabajo en equipo y de manera responsable.</p>	Rubrica de evaluación
	<p>El docente presenta una imagen y recoge saberes previos a través de lluvia de ideas, genera un clima de aprendizaje presentando información del tema. La lluvia de ideas se genera de la siguiente manera:</p>	<p>2.6.4.3. Utiliza métodos cromatográficos para cuantificar sustancias en el</p>	Rubrica de evaluación

Semana 15	<p>a) El docente genera una pregunta o situación.</p> <p>b) La participación de los estudiantes es oral</p> <p>c) los estudiantes exponen sus ideas</p> <p>d) Todas las ideas expresadas son válidas.</p> <p>e) El docente es el moderador, quien debe anota en la pizarra las ideas expuestas.</p> <p>Cada estudiante participa activamente en el desarrollo de los contenidos en cada sesión de clase las que fomentan el debate entre los estudiantes y el docente tutor de manera colaborativa y con actitud ética.</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué aplicaciones tiene el cromatógrafo de gases? <p>a) El docente genera el debate considerando preguntas guía</p> <p>b) El docente presenta la afirmación que será el núcleo de la controversia a discutir.</p> <p>c) Se organizan los grupos quienes el rol de defensores en contra de la afirmación planteada.</p> <p>d) Los integrantes de los grupos designan roles a sus miembros (se consideran al menos tres roles: líder, secretario y comunicador).</p> <p>e) Los grupos realizan una investigación documental para establecer sus argumentos a favor en contra de la afirmación</p> <p>f) Se comienza el debate organizando a los grupos en un espacio adecuado, un grupo frente al otro.</p> <p>g) El docente presenta y comienza el debate pidiendo a los comunicadores de cada equipo que presenten sus argumentos en torno a la afirmación.</p> <p>Actividad de responsabilidad social Desarrollan las actividades de la asignatura demostrando actitud ética y proactiva.</p> <p>Investigación formativa: A través del enlace correspondiente en el EVA se organizan en equipos y envían el informe de prácticas de laboratorio considerando el método científico y utilizando la base de datos y la norma Vancouver.</p>	laboratorio de manera colaborativa y con actitud ética	
Semana N° 16	Examen final		
Semana N° 17	Examen de aplazados		

**ANEXO 02:
RUBRICAS DE EVALUACIÓN**

Rúbrica de evaluación para la actividad colaborativa

Criterio de evaluación	Excelente	Bueno	Regular
Desarrollo de las preguntas planteadas en la actividad de la primera unidad.	El desarrollo de las preguntas denota dominio de todos los temas con respecto a las generalidades del análisis instrumental.	El desarrollo de las preguntas no denota dominio de todos los temas con respecto a las generalidades del análisis instrumental.	El desarrollo de las preguntas es copia fiel del internet o de otro trabajo respecto a las generalidades del análisis instrumental.
Identificación de componentes de los instrumentos analíticos.	La identificación de componentes de los instrumentos analíticos es clara y denota conocimientos respecto a sus funciones.	La identificación de componentes de los instrumentos analíticos no es muy clara y denota ciertos conocimientos respecto a sus funciones.	La identificación de componentes de los instrumentos analíticos no es clara y no demuestra conocimientos respecto a sus funciones.
Instrumentos analíticos y aplicaciones	Las aplicaciones de los instrumentos analíticos son agrupadas de acuerdo al análisis de medicamentos, alimentos y tóxicos.	Las aplicaciones de los instrumentos analíticos son listadas sin tener una clasificación en base a medicamentos, alimentos y tóxicos.	Las aplicaciones consideradas no corresponden al área farmacéutica.
Profundidad y coherencia de las respuestas	La actividad denota una adecuada fundamentación y coherencia en cada una de las partes la actividad y permite concretizar los temas tratados respecto a las generalidades del análisis instrumental.	La actividad no denota una adecuada fundamentación y hay poca coherencia en cada una de las partes la actividad en temas respecto a las generalidades del análisis instrumental.	La actividad no denota una adecuada fundamentación, es incoherente en cada una de las partes la actividad y no permite concretizar los temas tratados respecto a las generalidades del análisis instrumental.

LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS DE LABORATORIO

N°	Criterio	PT	A
1	Asiste puntualmente y está correctamente uniformado (2)	6	Actitudinal
2	Verifica y lee la práctica a realizarse. (2)		
3	Colabora, respeta, es ético y honesto con sus compañeros. (2)		

4	Manipula correctamente los equipos e instrumental de Laboratorio. (3)	8	Procedimental
5	Emplea correctamente Técnicas, procedimientos y realiza los cálculos analíticos con rapidez. (3)		
6	Emplea medidas de bioseguridad (Guantes, mascarilla) (2)		
6	Comprende la práctica a realizar y explica su fundamento. (6)	6	Cognitivo

LISTA DE COTEJO PARA DEBATE:

N°	CRITERIOS	Puntos		
		SI	EP	NO
1.	Desarrollan pensamiento crítico y lo expresan.	4	1	0
2.	Utiliza como base información primaria y secundaria.	3	1	0
3.	Demuestra un desarrollo de habilidades argumentativas.	3	1	0
4.	Defienden con una base solida su opinión.	2	1	0
5.	Es claro y comprensible.	4	1	0
6.	La ortografía es correcta, sin errores de puntuación y uso de mayúsculas/minúsculas.	2	0	0
7.	Están listos dentro del plazo indicado	2	1	0
PUNTAJE TOTAL				

LISTA DE COTEJO PARA MAPA CONCEPTUAL.

N°	CRITERIOS	Puntos		
		SI	E	NO
1.	El mapa parte del concepto principal en el centro de la hoja.	3	1	0
2.	La idea central del tema está representada con una imagen clara.	3	1	0
3.	Utiliza “palabras clave” que acompañan a las imágenes.	3	1	0
4.	Todas las imágenes utilizadas están asociadas a los respectivos conceptos.	2	1	0
5.	La información se encuentra organizada según el sentido de las manecillas del	3	1	0

6.	El mapa es claro y comprensible.	2	1	0
7.	Utiliza colores para diferenciar los conceptos básicos.	1	0	0
8.	La ortografía es correcta, sin errores de puntuación y uso de	1	0	0
9.	La entrega del mapa se hace dentro del plazo previsto.	2	1	0
PUNTAJE TOTAL				

ESCALA DE ACTITUDES
RESPONSABILIDAD SOCIAL

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	Actitud: Trabajo colaborativo				Nivel de logro	Actitud: Responsabilidad Social				Nivel de logro								
		Criterios					Criterios												
		Siempre Se integra	Casi siempre	Algunas vecesse integra	Nuncase integra		Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca									
		18-20	14-17	11-13	0-10		18-20	14-17	11-13	0-10									
01	Nilo		16							16									17
02																			
03																			

ANEXO 03

Docentes tutores:

Mg. Q.F David Ruidias Romero druidiasr@uladech.edu.pe

Mg. Q.F. Jahaira Bazalar Palacios jbazalarp@uladech.edu.pe

Mg. Q.F Anais Matilde Matos Inga mmatosi@uladech.edu.pe

ANEXO 04: REFERENCIAS CATEGORIZADAS

1. **Texto compilado**

2. **Texto base**

Douglas A. Skoog. Principios de análisis Instrumental Edición VI. Mexico:CENGAGE 2008

3. **Texto digital**

Sierra, I., Pérez, D., & Morante, S. Prácticas de análisis instrumental. Madrid, ES: Dykinson. 2008. Recuperado de:

<http://site.ebrary.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?ppg=166&docID=11205653&tm=1465405528911>

4. **Tesis**

Alva M. Determinación de plomo en aguas del río Santa Julio del 2010.[Tesis].
Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Perú. 2010. Disponible en:
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000019954>

5. Textos complementarios

1. Bermejo R. Análisis Instrumental. España: Editorial. Síntesis. 2014.
2. Douglas S. Et all. Fundamentos de Química Analítica. 8ª Edición. México. Editorial International Thomson, S.A., 2005.
3. Gennaro, A.: Remington. 17^{va} Ed. Argentina: Médica Panamericana.1985 .
4. USP NF. Pharmacopeia National Formulary. USP XXIX. Editorial Mark Publishing, 1996.
5. Willar H. Métodos Instrumentales de Análisis. Editorial Iberoamericano. S.A. Mexico, 1992