

## **PROGRAMA DE QUÍMICA DEL CURSO PREMÉDICO DE LA FACULTAD PREPARATORIA CON APOYO VIRTUAL**

MSc. Idia Isabel Araujo Verdecia, [idiaisabel@infomed.sld.cu](mailto:idiaisabel@infomed.sld.cu), cátedra de Química; MSc. Eneida Martínez Hernández, [eneida.mtnez@gmail.com](mailto:eneida.mtnez@gmail.com), cátedra de Química, Lic. Ania Benítez López, [aniabenitezlo@gmail.com](mailto:aniabenitezlo@gmail.com), cátedra de Química.

### **Resumen**

El objetivo de este trabajo es presentar el diseño del programa de Química con apoyo virtual para el curso Premédico en la Facultad Preparatoria. En la investigación se utilizan métodos de investigación teóricos y empírico. Su aporte radica en el diseño del programa de Química con apoyo virtual. Es pertinente porque da cumplimiento a una indicación nacional sobre el trabajo a distancia en las universidades y a la línea de trabajo metodológico de la Facultad Preparatoria: Trabajo con las NTICs que tributa a la Estrategia Curricular de la introducción de las TICs en el Proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA).

**Palabras claves:** programa, curso Premédico, virtualidad

### **Introducción**

El complejo panorama mundial es centro de análisis de educadores, pedagogos, sociólogos y otros profesionales. La mayoría afirma que es imprescindible el perfeccionamiento de los sistemas educativos, a fin de adecuarlos a las nuevas exigencias y condiciones que hoy se le plantea a la educación en el contexto de dicha complejidad <sup>1</sup>.

En Cuba se realizan importantes esfuerzos para utilizar la educación a distancia virtual como modalidad de gran relevancia en el proceso de enseñanza aprendizaje. Numerosos estudios desarrollados, han aportado información válida, que ha posibilitado el diseño de los programas presenciales con apoyo virtual.

En esta investigación se asume como definición de programa docente la siguiente: el Programa es el documento oficial de carácter nacional en el que se indican el conjunto de contenidos, objetivos, medios de enseñanza, orientaciones metodológicas y sistema de evaluación a desarrollar, es de aspecto normativo y obligatorio. El Plan de estudios y los programas son documentos guías que prescriben las finalidades, contenidos y acciones necesarios para desarrollar un currículum<sup>2</sup>.

El uso de aulas virtuales como complemento a la actividad docente presencial implica combinar las actividades desarrolladas en ambos ambientes, permitiendo la distribución del tiempo de estudio de un modo más flexible que las actividades presenciales, espacios en donde el estudiante pueda elegir el horario que mejor le sea.<sup>3</sup> La virtualidad como apoyo a la presencialidad, es una herramienta didáctica dinámica, moderna, participativa e innovadora, que permite la interacción entre todos los participantes del curso. Así mismo favorece el trabajo colaborativo, la comunicación entre el grupo, la motivación y la superación de limitaciones<sup>4</sup>.

Con la introducción del aula virtual se propicia la participación directa y colaborativa del estudiante en su propio aprendizaje, desarrollando sus habilidades en la utilización de las TICs, potenciando el trabajo en la plataforma Moodle, lo que contribuye al logro de los objetivos instructivos y formativos, la autopreparación y la autoevaluación de los estudiantes. Se parte del presupuesto de la naturaleza social del aprendizaje por lo que todos aprenden de todos, de forma autónoma y mediante el trabajo independiente. Los estudiantes tendrán la posibilidad de realizar actividades independientes y grupales, acceder a la bibliografía, tareas, foros de discusión, cuestionarios evaluativos, espacios de construcción conjunta como la wiki, entre otras actividades docentes.

La plataforma Moodle es un soporte ampliamente utilizado por su gran gestión de aprendizaje, se basa en el constructivismo social, es gratuito y permite desarrollar estrategias docentes transmisivas, interactivas, entre otras bondades<sup>5</sup>. Es el sistema de gestión del aprendizaje (LMS por sus siglas en inglés) por elección como soporte para las aulas virtuales <sup>6</sup>.

La Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, es uno de los centros de la educación superior que utiliza ampliamente esta plataforma. La Facultad Preparatoria (FP), perteneciente

a la Universidad de Ciencias Médicas de la Habana, es un centro donde se forman estudiantes de diversas nacionalidades con vistas a su posterior ingreso a la carrera de medicina y otras de estas ciencias<sup>1</sup>. Debido a esto la institución ha protagonizado la adaptación de sus programas de estudio que incluye el uso de la plataforma Moodle 3.5 en las diferentes unidades temáticas, para la producción y sistematización de contenidos, así como el desarrollo de habilidades. Teniendo en cuenta las posibilidades de trabajo colaborativo y de la auto, co y heteroevaluación que ofrece el uso de esta herramienta.

La Química es una de las asignaturas que forma parte del currículo base del curso Premédico de la FP, por lo que ella debe contribuir al desarrollo de las habilidades intelectuales y docentes declaradas en el Plan de estudio. La idea rectora del programa de la asignatura es la relación entre la estructura de las sustancias de importancia biológica y sus propiedades. Mediante su estudio los educandos se apropian de habilidades, hábitos y fundamentos científicos y éticos, necesarios para ingresar a la carrera de Medicina, lo que contribuye a una correcta asimilación y solidez de los contenidos que recibirán en las Ciencias Básicas<sup>10</sup>. El uso de la Plataforma Moodle y sus recursos, revisten gran importancia, para el desarrollo del curso presencial, admitiendo de forma práctica la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el desarrollo del Proceso Docente Educativo.

Las estrategias que se propongan en los Programas deberán estimular la responsabilidad de los estudiantes con el aprendizaje individual y grupal y propiciar una formación integral acorde con los principios de la educación superior cubana.

De modo general deben partir de:

- Precisión de los objetivos de formación
- Planificación de las secuencias de actividades, ritmo y distribución temporal
- Concepción del profesor como orientador y supervisor del proceso
- Articulación de la evaluación sobre procedimientos e instrumentos claros de acuerdo con los objetivos<sup>7</sup>.

Uno de los programas adaptados a la virtualidad es el de la asignatura Química del curso Premédico.

La adaptación del programa debe tener un enfoque sistémico, que garantice el cumplimiento de los objetivos, mediante la planificación por etapas y lograr la coherencia de los componentes didácticos<sup>8</sup>.

Para dar cumplimiento a una de las tareas indicadas por La Universidad de Ciencias Médicas de La Habana y en concordancia con la línea de trabajo metodológico del centro: Trabajo con las NTICs que tributa a la Estrategia Curricular de la introducción de las TICs en el PEA, se elabora la ponencia que se presenta, cuyo objetivo es presentar el diseño del programa de Química con apoyo virtual para el curso Premédico en la Facultad Preparatoria.

Su aporte radica en el diseño del programa de Química con apoyo virtual. Es pertinente porque da cumplimiento a una indicación nacional sobre el trabajo a distancia desde las universidades, además a la línea de trabajo metodológico: Trabajo con las NTICs que tributa a la Estrategia Curricular de la introducción de las TICs en el PEA de la Facultad Preparatoria.

### **Metodología**

La implementación del Programa de Química del curso Premédico con apoyo virtual se realizará en la FP con los estudiantes de los grupos 1,2 y 3 en el curso 21-22

Se utilizan en la investigación métodos teóricos y empíricos. Como métodos teóricos se emplea el análisis documental para indagar sobre las normativas e instrucciones sobre la elaboración de los programas de estudio en la enseñanza superior<sup>9</sup>. Entre los métodos teóricos se encuentran el histórico-lógico para estudiar la evolución del uso de la virtualidad en los programas docentes en la educación superior; el tránsito de lo abstracto a lo concreto, en la propia elaboración del programa de la asignatura con las adaptaciones correspondientes a la virtualidad. Como método empírico se emplea la revisión documental para la adaptación del programa

## **Resultados esperados**

La realización del diseño del programa de Química en el curso de Premédico con apoyo virtual en el Aula Virtual de Salud es un hecho importante en el logro de la calidad del aprendizaje de los estudiantes de la FP. De igual forma debe favorecer en los estudiantes el desarrollo de las habilidades comunicativas en idioma español, de autoeducación, de autoestudio, de operabilidad, el pensamiento científico y crítico; así como a su formación integral<sup>11</sup>.

Para el diseño e implementación de procesos formativos en los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje (EVEA) se proponen seis pasos<sup>6</sup>: análisis de los recursos y la factibilidad, elaboración del programa del curso o adaptación de un programa existente, producción de contenidos, subida de recursos y configuración de las actividades, acción formativa y evaluación del curso y rediseño.

El segundo paso es fundamental en la adaptación del programa presencial de Química para llevar la virtualidad a las diferentes unidades temáticas.

De forma general se trabajó teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

El diseño general del curso, se materializa en la elaboración del programa con las precisiones referentes a la virtualidad en el currículo de pregrado, se especificará la modalidad y la estrategia docente.

Para el diseño y montaje de un entorno virtual de enseñanza aprendizaje, se puede partir de la virtualización de un programa previamente diseñado para la presencialidad, en el currículo de pregrado. Adaptar el diseño a la modalidad a distancia, utilizando la estructura y los contenidos ya elaborados.

En el programa se definen objetivos, sistema de habilidades, contenidos (plan temático), estrategia docente y evaluación. Se debe dejar claro la modalidad en que se impartirá: presencial con apoyo virtual, semipresenciales o Virtual.

El programa de un curso que se presenta en el aula virtual de Salud debe estructurarse de acuerdo con las normas y reglamentos del MES<sup>8</sup>. La estructura oficial del programa declarada en el Manual Metodológico de la Universidad virtual de la Salud se muestra en el (Anexo 1). Teniendo en cuenta las adaptaciones realizadas al programa de Química se asume que el curso Premédico de la asignatura corresponde a la modalidad: presencial con apoyo virtual.

Para la implementación del programa es fundamental la estrategia docente, en la que se determina: la distribución de las unidades didácticas y temas, tiempo de dedicación, las generalidades sobre las actividades de aprendizaje, la utilización de las herramientas, los métodos y la bibliografía. Se explica el sistema de tutoría e interacción. Para diseñar las actividades de aprendizaje los profesores deben conocer en qué consisten las herramientas (actividades en Moodle) de las que dispone la plataforma.

Se propone utilizar metodologías que propicien un aprendizaje activo, tales como el aprendizaje basado en proyectos, en problemas, colaborativo, la producción de trabajos integradores, el estudio de caso, el juego de rol, entre otros.

Otro aspecto importante del diseño es la evaluación, tiene carácter continuo, cualitativo, integrador y debe ser diagnóstica, formativa y sumativa<sup>6</sup>.

En el programa que se presenta a continuación solo se hace referencia a los temas donde se utiliza la virtualidad.

**Facultad Preparatoria  
Universidad de Ciencias Médicas.  
Programa del curso presencial con apoyo en aula virtual  
Asignatura Química**

**Nombre del curso:** Curso presencial de Química con apoyo en el aula virtual

**Tipo de actividad:** Curso de pregrado

**Modalidad:** Presencial con apoyo en lo virtual

**Auspiciado por:** Facultad Preparatoria de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana

**Nombres, apellidos, e-mail del profesor principal del curso:** MSc. Idia Isabel Araujo Verdecia, [idiaisabel@infomed.sld.cu](mailto:idiaisabel@infomed.sld.cu), Profesor auxiliar, Master en Ciencias de la Educación.

**Nombres y apellidos de los profesores del curso:** Roberto Rodríguez Travieso, Armando Wong Ruiz, Greter Zangroniz Sánchez, Luis García González, Eneida Martínez Hernández, Ania Benítez López, Jorge Sautié Ballesteros, Herminia Taño Hernández-Piloto, Jalid Chequer Jorge, Dailyn Jiménez Sánchez e Idia Isabel Araujo Verdecia.

**Fecha de realización:** año 2021

**Lugar donde se desarrollará el curso:** Facultad Preparatoria de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, calle 7ma A % 78 y 7ma. Villa Panamericana. Cojímar

**Personas a quienes va dirigido el curso:** Estudiantes no hispanohablantes del curso premédico que cumplan con los requisitos siguientes: habilidades en el idioma español y conocimientos elementales de la plataforma Moodle.

**Duración:** 80 horas presenciales, desglosadas según el siguiente programa analítico y un estimado de 26 horas de trabajo en el aula virtual con el uso de la plataforma Moodle.

No	Tema	C/h	S/h	CP/h	T/h
1	La estructura de sustancias de importancia biológica y su solubilidad en agua	3/6	-	1/2	4/8
2	Estudio de biomoléculas de importancia biológica	5/10	2/4	4/8	11/22
3	Las reacciones químicas	3/6		6/12	9/18
4	El equilibrio ácido-base	4/8	1/2	4/8	9/18
	Otros			4/8	4/8
	Evaluación parcial			1/2	1/2
	<b>TOTALES</b>	15/30	3/6	20/40	38/80

### Fundamentación

La asignatura Química en la Facultad Preparatoria estudia aspectos relacionados con las sustancias y sus transformaciones químicas en el organismo humano. El uso de la Plataforma Moodle y sus recursos, revisten gran importancia, para el desarrollo del curso presencial, admitiendo de forma práctica la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el desarrollo del Proceso Docente Educativo.

Mediante el estudio de la asignatura los estudiantes se apropiarán de fundamentos científicos necesarios para ingresar a la carrera de Medicina, lo que contribuirá a una correcta asimilación y solidez de los contenidos que recibirán en las Ciencias Básicas. La asignatura tiene una estrecha vinculación con las restantes del currículo base así como con las asignaturas Biología Molecular y Metabolismo y Nutrición que se imparten durante el primer año de la carrera de Medicina. El contenido del programa se estructura en cuatro temas mediante los cuales los estudiantes pueden adquirir y sistematizar conocimientos, valores y habilidades comunicativas, intelectuales y docentes. Con la introducción del aula virtual se propicia la participación directa y colaborativa del estudiante en su propio aprendizaje, desarrollando sus habilidades en la utilización de las TICS, potenciando el trabajo en la plataforma Moodle, lo que contribuirá al logro de los objetivos instructivos y formativos, la autpreparación y la autoevaluación de los estudiantes. Se parte del presupuesto de la naturaleza social del aprendizaje por lo que todos aprenden de todos, de forma autónoma y mediante el trabajo independiente. Los estudiantes tendrán la posibilidad de realizar actividades independientes y grupales, acceder a la bibliografía, tareas, foros de discusión, cuestionarios evaluativos, espacios de construcción conjunta como la wiki, entre otras actividades docentes.

Inicialmente se abordan aspectos generales de la estructura de sustancias de interés biológico y su relación con la solubilidad en agua. Se introduce el estudio de los lípidos; así como de precursores de macromoléculas tales como monosacáridos, aminoácidos y nucleótidos; y de compuestos constituidos por ellos. De esta manera se sientan las bases para que posteriormente puedan ser asimilados los contenidos relacionados con las macromoléculas que se incluyen en la disciplina Bases Biológicas de la Medicina. También se introducen conceptos fundamentales relacionados con la energía involucrada en las reacciones químicas, su velocidad y el papel que en ellas juegan las

enzimas. Se le confiere una especial importancia al estudio de las reacciones de oxidación-reducción dada la ocurrencia de estas en los diferentes procesos metabólicos, de modo tal que se sientan las bases para la posterior comprensión de los mismos. Se tratan cuestiones relacionadas con el equilibrio iónico y se fundamenta el funcionamiento de las disoluciones buffer en el organismo, evidenciándose su importancia para la conservación de la vida

### **Objetivos Generales**

1. Explicar la solubilidad en agua de sustancias moleculares de interés biológico a partir de su estructura, de manera que contribuya al desarrollo de habilidades comunicativas en idioma español con la utilización de la plataforma Moodle.
2. Interpretar procesos químicos de interés biológico a partir de las diferentes formas de representarlos y de las condiciones en que ocurren, teniendo en cuenta la teoría del complejo activado, los conceptos de oxidación-reducción, la teoría ácido-base de Bronsted-Lowry, así como las características y leyes del equilibrio químico, con el apoyo de la plataforma Moodle, de manera que contribuya a la correcta comprensión de las transformaciones que ocurren en el organismo humano.
3. Identificar el grupo de átomos que integran el enlace polimerizante en biomoléculas y las interacciones que se establecen entre las cadenas laterales de los aminoácidos proteicos dadas sus fórmulas estructurales, de manera que contribuya al desarrollo del pensamiento lógico, mediante el apoyo de la plataforma Moodle.
4. Clasificar los precursores de biomacromoléculas de importancia biológica sobre la base de los elementos variables en sus estructuras y de datos experimentales y los lípidos según su semejanza estructural, considerando sus fórmulas estructurales.
5. Representar mediante fórmulas estructurales los productos orgánicos que se obtienen de la polimerización e hidrólisis de biomoléculas, de manera que contribuya al desarrollo del pensamiento lógico y que propicie la capacidad de razonamiento.
6. Realizar experimentos sencillos que propicien el desarrollo de operaciones básicas del laboratorio químico y de la responsabilidad en el cumplimiento de las normas de seguridad y del cuidado del medio ambiente.

### **Relación de contenidos por temas**

**Tema 1.** La estructura de sustancias de importancia biológica y su solubilidad en agua

#### **Objetivos**

1. Describir la estructura de sustancias moleculares de interés biológico a partir de su fórmula estructural, considerando la composición química, el tipo de enlace, el tipo de partícula y la geometría espacial de la molécula, utilizando simuladores y videos disponibles en la plataforma Moodle.
2. Argumentar la solubilidad en agua de sustancias moleculares de interés biológico a partir de su fórmula estructural, teniendo en cuenta la naturaleza química de las sustancias que se mezclan y la posibilidad de que establezcan o no interacciones moleculares que favorezcan el proceso de disolución.
3. Interpretar la concentración de soluto en disoluciones acuosas, a partir de la definición de concentración de la cantidad de sustancia.

#### **Sistema de conocimientos**

- La estructura del átomo. Los elementos químicos más abundantes en el organismo (C, H, O, N). Fórmulas químicas que se emplean para representar sustancias moleculares de interés biológico. Estructura de las sustancias orgánicas. Enlace covalente. Electronegatividad. Polaridad del enlace covalente. Polaridad de las moléculas. Masa molar. Interacciones moleculares.
- Disoluciones acuosas: soluto y disolvente. Factores que influyen en la solubilidad de las sustancias en agua. Solubilidad en agua de sustancias moleculares de interés biológico. Factores que influyen en la velocidad de disolución de un sólido en agua. Sustancias

hidrofílicas, hidrofóbicos y anfipáticas. La concentración de un soluto en una disolución acuosa: concentración de la cantidad de sustancia.

Se realizará el análisis de la polaridad de las moléculas que forman a las sustancias moleculares para establecer su relación con las interacciones intermoleculares que se establecen. Para el estudio de estos contenidos el estudiante dispone de 4 horas de trabajo en la plataforma Moodle, así como de presentaciones electrónicas y el simulador: Polaridad de las moléculas, con su respectiva guía de trabajo y cuestionario, todos ubicados en el repositorio del tema.

## **Tema 2.** Estudio de biomoléculas de importancia biológica

### **Objetivos**

1. Identificar a partir de fórmulas estructurales: los precursores de las biomacromoléculas, considerando los elementos constantes que los constituyen, y los lípidos de importancia biológica, sobre la base de los elementos variables en su composición química; el grupo de átomos que integra el enlace polimerizante, por el nombre o señalándolo gráficamente; y el tipo de interacción predominante que se establece entre los grupos químicos de las cadenas laterales de los aminoácidos, por su nombre, con el empleo de diferentes tipos de Foro implementados en la plataforma Moodle.
2. Clasificar, los monosacáridos teniendo en cuenta la variabilidad en su estructura y la rotación óptica; los aminoácidos atendiendo a la variabilidad en la estructura de la cadena lateral; los nucleótidos según la variabilidad de sus componentes y los lípidos según la semejanza estructural.
3. Explicar la solubilidad en agua de biomoléculas que se estudian a partir de su fórmula estructural, teniendo en cuenta la masa molar, la naturaleza química de las sustancias que se mezclan y la posibilidad de que establezcan o no interacciones moleculares que favorezcan el proceso de disolución, con el apoyo de la realización de una wiki colaborativa abierta en la plataforma Moodle.

### **Sistema de conocimientos**

- Introducción al estudio de las biomoléculas. Estructura y características de los principales grupos funcionales (hidroxilo, carbonilo, carboxilo, amino, amida) y agrupaciones atómicas derivadas (acetal, éster). Tipos de isomería (cadena, posición, geométrica, función). Conformaciones moleculares
- Los lípidos: definición y clasificación. Estructura de ácidos grasos, triacilgliceroles, fosfátidos de glicerina, esfingolípidos, colesterol. Solubilidad en agua.
- Los glúcidos: definición y clasificación. Los monosacáridos: clasificación, estructura, estereoisómeros (enantiómeros, diastereoisómeros, epímeros y anómeros). Estructura cíclica. Derivados de monosacáridos. Solubilidad en agua de los monosacáridos.
- Los disacáridos: Definición y estructura. Enlace glicosídico. Solubilidad en agua.
- Los aminoácidos: definición, clasificación, estructura. Solubilidad en agua.
- Los péptidos: definición, clasificación. Enlace peptídico. Interacciones entre las cadenas laterales de los aminoácidos que forman los péptidos y proteínas.
- Los nucleótidos: definición, clasificación, estructura. Enlace 3', 5'-fosfodiéster. Solubilidad en agua.

Se iniciará el estudio de los precursores de biomacromoléculas y se continuará con los lípidos. Este tema tendrá un total de 14 horas de trabajo utilizando la virtualidad. Para el estudio de disacáridos y péptidos se realizarán seminarios evaluativos, los cuales se orientarán y chequearán mediante la utilización de foros abiertos en la plataforma Moodle, previo estudio de las presentaciones electrónicas y materiales docentes disponibles en la misma. Se puntualizará en la identificación de los enlaces polimerizantes y en la interacción predominante que se establece entre las cadenas laterales de los aminoácidos cercanos en un péptido. Para la

sistematización de lo relacionado con la solubilidad en agua se realizará la apertura de una wiki colaborativa evaluativa, que además facilitará el desarrollo de habilidades comunicativas y permitirá trabajar en la coherencia de las respuestas. Es fundamental que se relacione la estructura de las biomoléculas estudiadas con su solubilidad en agua.

Al finalizar el tema se aplicará un cuestionario evaluable en la plataforma con las esencialidades del contenido, que permitirá a los estudiantes realizar una autoevaluación de su aprendizaje.

#### **Tema 4. El equilibrio ácido-base**

##### **Objetivos**

1. Identificar en representaciones de sistemas en equilibrio químico de interés biológico, las especies que se encuentran en mayor o menor concentración teniendo en cuenta las características y leyes del equilibrio químico.
2. Deducir, a partir de representaciones de sistemas en equilibrio químico de ácidos débiles: las especies que se encuentran en mayor o menor concentración, la reacción que se produce en mayor o menor extensión y la expresión de la constante  $K_a$ , teniendo en cuenta las características y leyes del equilibrio químico.
3. Comparar la fortaleza relativa de ácidos débiles, preparados en igualdad de condiciones, teniendo en cuenta el valor de su constante ácida de disociación ( $K_a$ ) o del potencial de la constante ácida de disociación ( $pK_a$ ).
4. Relacionar el desplazamiento del estado de equilibrio iónico con la variación de la concentración de una especie reaccionante o producto y el funcionamiento de las disoluciones buffer con su composición, teniendo en cuenta el principio de Le Chatelier mediante la realización de un taller en la plataforma.
5. Identificar en representaciones de sistemas en equilibrio químico de interés biológico las especies que se comportan como ácidos y bases así como los pares ácido-base conjugados, a partir de la teoría de Bronsted-Lowry.
6. Clasificar disoluciones acuosas a partir de los valores del pH del medio y de la relación entre las concentraciones de los iones hidronio e hidróxido.

##### **Sistema de conocimientos**

- Electrolitos. Clasificación. Equilibrio de disociación de electrolitos débiles. Condiciones para el establecimiento del estado de equilibrio y características. La constante de equilibrio de ácidos débiles ( $K_a$  y  $pK_a$ ). Pares ácido-base conjugados. Principio de Le Chatelier. Desplazamiento del estado de equilibrio por un cambio de concentración.
- Teoría ácido-base de Bronsted-Lowry. Pares ácido-base conjugados. Producto iónico del agua ( $K_{H_2O}$ ). Definición del pH de las disoluciones. Clasificación de las disoluciones acuosas: ácidas, básicas y neutras.
- Disociación de los grupos carboxilo y amino de los aminoácidos. Ecuación de Henderson-Hasselbach. Especies iónicas de los aminoácidos según el pH del medio. Propiedades eléctricas de los aminoácidos. Punto isoeléctrico.
- Disoluciones buffer o reguladoras del pH: composición y funcionamiento.

Un tratamiento especial requerirá las disoluciones buffer por constituir los principales sistemas reguladores del pH en el organismo humano. Para el estudio de las mismas se dispondrán de 10 horas de trabajo en la Moodle. Los contenidos se abordarán en un seminario que será enviado mediante una tarea o un taller, en dependencia de las características del grupo y la posterior discusión oral por equipos de trabajo. Las presentaciones electrónicas y los materiales de estudio para la realización del seminario estarán disponibles en el repositorio del tema.

##### **Estrategia Docente del curso**

La asignatura se apoyará en la plataforma Moodle para publicar materiales y actividades que contribuyan al logro de los objetivos del programa, profundizando y sistematizando los contenidos orientados, así como para propiciar la interacción entre estudiantes y docentes y facilitar la realización de tareas grupales.

Las conferencias y clases prácticas presenciales serán apoyadas mediante recursos y actividades desde la Moodle, seminarios que se orientarán y se les dará seguimiento mediante la plataforma, aunque se expondrán de forma presencial.

Desde el primer tema se propone el trabajo con el glosario interactivo de la asignatura y el repositorio distribuido por temas, que además contiene un simulador, lo que facilitará el cumplimiento de los objetivos. En el segundo tema referido a las biomoléculas se utilizarán dos foros para la orientación de los seminarios y se aplicará un cuestionario con las esencialidades del contenido, que permitirá a los estudiantes realizar una autoevaluación de su aprendizaje.

Para el objetivo de explicar la solubilidad se realizará la apertura de una wiki colaborativa, que facilitará el desarrollo de habilidades comunicativas.

El seminario referido a las disoluciones buffer del tema 4 se abordará desde el punto de vista virtual, mediante una tarea o un taller en la plataforma Moodle.

La interacción se garantizará por medio de, foros, mensajería de la plataforma, correo electrónico y otras herramientas de la misma.

Durante todo el curso se mantendrá una estrecha vinculación entre los profesores, estudiantes y tutores, donde este será un facilitador del aprendizaje y se potenciará la tutoría personalizada que tendrá en cuenta las necesidades y particularidades de los estudiantes.

### **Evaluación**

Las formas de evaluación del aprendizaje en la asignatura son la frecuente, la parcial y la final. La evaluación parcial se realizará con una sesión formativa, previa orientación de una guía de autoevaluación. Durante todo el proceso se propicia la autoevaluación, la evaluación de pares y la heteroevaluación.

El uso de la Moodle propiciará la evaluación formativa y diagnóstica. Se utilizará la plataforma para la evaluación de determinados objetivos y contenidos. En el segundo tema se empleará un foro, una wiki y un cuestionario y en el tema 4 una tarea o un taller, todos con carácter evaluativo. Para el criterio de evaluación se tendrá en cuenta: la sistematicidad y la participación en las actividades individuales y grupales, así como comunicación constante y fluida con el grupo y el tutor.

### **Bibliografía básica**

- Colectivo de autores. Libro de texto de Química Digital. 2018
- Colectivo de autores. Guía de aprendizaje de Química para estudiantes del Curso Premédico. 2019
- Manual Metodológico. Metodología del Aula Virtual pág. 1-2. Universidad Virtual de Salud

### **Bibliografía complementaria:**

- Cardellá R. L Bioquímica Humana. Tomos I, II, III y IV. Editorial Ciencias Médicas, La Habana, 2007
- Cardellá, L, Hernández R, Upman C, Vicedo A, Pérez A, Sierra S, Rubio E, Kourí V. Bioquímica Médica. Editorial Ciencias Médicas, La Habana, 1999
- Colectivo de Autores. Química General Orgánica y Biológica. Estructuras de la vida.
- Lehninger AL. Principios de Bioquímica. 1 ed. Barcelona: Omega, S.A, 1993

### **Discusión**

Con el desarrollo del Programa de Química del curso Premédico con apoyo virtual se demostrará la motivación de los estudiantes de aprender a aprender, utilización de actividades formativas que agradan, interacción y colaboración con los profesores y compañeros, debates de estudios de casos y proyectos que solucionan problemas en su futura profesión, lográndose una mayor calidad en el aprendizaje y retroalimentándose con los diferentes instrumentos de evaluaciones: rúbricas, test objetivos y listas de cotejos. Se comparará con el programa presencial anteriormente utilizado.

En los próximos cursos estudiaremos la posibilidad de realizar otros programas teniendo en cuenta las diferentes modalidades de la educación a distancia.

### **Conclusiones**

La educación a distancia es la modalidad de enseñanza y aprendizaje que está llamada a ocupar lugares cimeros globalmente. La Universidad de Ciencias Médicas de la Habana, la FP y la cátedra de Química utilizan esta modalidad para la impartición de sus contenidos. El programa de Química con apoyo virtual tiene un diseño donde se incluyen en tres de sus cuatro temas, diferentes actividades donde se utiliza la plataforma Moodle 3.5. Las autoras de este trabajo de investigación consideran que la utilización de la virtualidad contribuye al desarrollo de habilidades comunicativas, solidez en los conocimientos adquiridos y la interacción con las TICs que necesitan los estudiantes de la institución.

### **Referencias bibliográficas**

1. Araujo I, Valdés M, Wong A. Propuesta de un instrumento para evaluar los programas de las asignaturas en la facultad preparatoria
2. Casarini 1999. Teoría y Diseño curricular. Índice introductorio. Asesoría Pedagogía. [Http://pedagogía.activa.jimdo.free.com](http://pedagogía.activa.jimdo.free.com)
3. Área. M (2007). Monográfico: La docencia virtual en las universidades presenciales. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (RIED)
4. Virtualidad como herramienta de apoyo a la presencialidad. Análisis desde la mirada estudiantil. Revista de Ciencias Sociales (Ve), vol XXVI, núm. Universidad de Zulia.
5. Ros, I (2008). Moodle, la plataforma para la enseñanza y organización escolar. [Ikastorratza, e- . Revista de Didáctica 2 .Retrieved from http://www.ehu.es/ikastorratza/2](http://www.ehu.es/ikastorratza/2)
6. Guía para la rápida implementación de cursos en red. Versión de mayo 2021. Dra. C. Grisel Zacca González, Dra. C. Lourdes Pilar González Pérez. Universidad Virtual de Salud. CNICM - Infomed
7. Esteban, M y Zapata, M (2008). Estrategias de aprendizaje y e-learning. Un apunte para la fundamentación del diseño educativo en los entornos virtuales de aprendizaje. Consideraciones para la reflexión y el debate. Introducción al estudio de las estrategias y estilo de aprendizaje. Revista de Educación a Distancia, (19). Recuperado 20-12-2011 de <http://www.um.es/ead/red/19>
8. Manual Metodológico. Metodología del Aula Virtual pág. 1-2. Universidad Virtual de Salud
9. Borroto G. Metodología de la investigación, selección de lecturas. Editorial Felix Varela, La Habana, Cuba. 2008
10. Programa de Química. Facultad preparatoria de la UCMH. La Habana, Cuba. 2016
11. Plan de estudio del curso de nivelación de la Facultad Preparatoria de la UCMH. La Habana, Cuba. 2015