




|   |                                 |               |             |
|---|---------------------------------|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.01 |
|   |                                 | <b>Página</b> | 2 de 4      |

### UNIDAD 1 GASES REALES E IDEALES

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|---|---------------------------|---|
| Propiedades de los gases. Leyes de los gases ideales. Gases reales. Factor de compresibilidad. Isotermas de gases ideales y de Van der Waals. Estado crítico. | 6                         | 12  |

### UNIDAD 2: INTRODUCCIÓN Y LEY CERO DE LA TERMODINÁMICA

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Lenguaje termodinámico. Temperatura y termometría. | 4                         | 8  |

### UNIDAD 3: TRABAJO

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Clases de trabajo y función de trabajo generalizado. Trabajo en procesos reversibles e irreversibles. | 4                         | 8  |

### UNIDAD 4: PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Energía y calor: Unidades. Función de energía interna. Enunciado de la primera ley de la termodinámica. Equivalente mecánico de calor. Energía interna en función de T y V. Definición de entalpía. Entalpía en función de T y P. Capacidades caloríficas a V y P constantes. Calor específico. Ciclos. | 8                         | 16   |

### UNIDAD 5: TERMOQUÍMICA

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Valores convencionales para la entalpía. Calor | 6                         | 12   |

|   |                                 |               |             |
|---|---------------------------------|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.01 |
|   |                                 | <b>Página</b> | 3 de 4      |

|  |  |  |
|--|--|--|
| de formación y su determinación. Calor de reacción. Relación entre $Q_v$ y $Q_p$ . Calor integral y diferencial de solución. |  |  |
|--|--|--|

#### **UNIDAD 6: PROCESOS TERMODINAMICOS EN GASES**

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Procesos isotérmicos. Procesos adiabáticos. Ciclo de Carnot. | 4                         | 8  |

#### **UNIDAD 7: SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA**

| TEMA  | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|---|---------------------------|--|
| Procesos espontáneos y naturales. Enunciado de la segunda ley de la termodinámica. Función entropía: Definición y significado. Relaciones para el cálculo de entropía en función de T, V y P. | 6                         | 12   |

#### **UNIDAD 8: TERCERA LEY DE LA TERMODINÁMICA**


| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Valores absolutos de entropía. Cambios de entropía en reacciones químicas. | 4                         | 8  |

#### **UNIDAD 9: CALORIMETRIA**

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Curvas de calentamiento y enfriamiento, calor latente, sensible. Intercambio calórico. Calor específico. | 6                         | 12   |

#### **UNIDAD 10: PROPIEDADES COLIGATIVAS**

| TEMA | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|------|---------------------------|--|
|      |                           |  |

|   |                                 |               |             |
|---|---------------------------------|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.01 |
|   |                                 | <b>Página</b> | 4 de 4      |

|  |   |             |
|--|---|-------------|
|  |   | ESTUDIANTE. |
| Disminución de la temperatura de congelación, disminución de la presión de vapor, aumento de la temperatura de ebullición, presión osmótica. | 4 | 8           |

### UNIDAD 11: FASES

| TEMA   | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE. |
|--|---------------------------|--|
| Solución ideal. Ley de Raoult, Equilibrio de fases para sustancias puras. Ecuación de Clapeyron. Sistemas binarios, sistemas ternarios | 12                        | 24   |

### METODOLOGIA

- Presentación del programa y concertación de actividades.
- Se realiza una reseña del tema a tratar en la siguiente clase y el estudiante con el apoyo de nuevas tecnologías consulta y estudia.
- El profesor desarrolla el tema magistralmente explicando y complementando las inquietudes de los estudiantes.
- Realización de talleres, trabajos en grupo, ejercicios en clase y asesorías
- Elaboración de un ensayo basado en la lectura de un artículo de una revista científica

### SISTEMA DE EVALUACION

La metodología desarrollada pretende calificar las capacidades del estudiante frente al conocimiento crítico y el análisis de la información recibida en los diferentes temas.  
Realización de parciales escritos según el reglamento de la Universidad

### BIBLIOGRAFIA BASICA

1. Levine I., *Fisicoquímica*, 5ª Edición, McGrawHill, (B. Central: 541.3 / L665f).
2. Atkins P.W., *Physical Chemistry*, 6<sup>th</sup> Edition, Oxford U.P., Oxford, 1998. (B. MFE 541.3 A874p)
3. Laidler K.J. y Meiser J.H., *Fisicoquímica*, CECSA, México D.F., 1.997. (B. Central 541.3 / L185f)
4. Alberty R.A. and Silbey R.J., *Physical Chemistry*, 2<sup>nd</sup> Edition, John Wiley, New York, 1.997. (B. QF 541.3 / A334p)
5. Zemansky M.W. and Dittman R.H., *Calor y Termodinámica*, 6ª Edición, Mc Graw Hill, Madrid, 1984. (B. Central 536 / Z53ca)

|   |                                 |               |             |
|---|---------------------------------|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.01 |
|   |                                 | <b>Página</b> | 5 de 4      |

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

1. I.M. Klotz (*Chemical Thermodynamics*)
2. G. Castellan (*Fisicoquímica*)
3. G.M. Barrow (*Physical Chemistry*)
4. S. Maron y C. Pruton (*Fundamentos de Fisicoquímica*)
5. S. Glasstone ( *Elements of Physical Chemistry* o el clásico *Termodinámica para Químicos*).
6. Aquellos muy interesados en algunos temas fundamentales de la Fisicoquímica o de sus aplicaciones pueden consultar la colección del *Journal of Chemical Education*.

### **DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)  
[www.elsevier.com](http://www.elsevier.com)



**Contenidos Programáticos**

|               |             |
|---------------|-------------|
| <b>Código</b> | FGA-23 v.01 |
| <b>Página</b> | 6 de 4      |

**UNIDAD Nº: 1**


**NOMBRE DE LA UNIDAD: GASES REALES E IDEALES**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR:** Comprender las propiedades de los gases reales e ideales.

| CONTENIDOS   | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR  | HORAS CONTACTO DIRECTO | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE  | HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE | HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE | ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE   |
|--|--|------------------------|--|-----------------------------|---|---|
| Propiedades de los gases.<br>Leyes de los Gases ideales.<br>Gases reales.<br>Factor de compresibilidad.<br>Isotermas de gases ideales y de Van der Waals.<br>Estado crítico. | Exposición de los temas propuestos.<br>Proposición de lecturas sobre los temas a desarrollar en clase.<br>Desarrollo de ejercicios que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos.<br>Utilización del internet como recurso básico en la clase | <b>6</b>               | Lecturas propuestas por el profesor.<br>Desarrollo de los ejercicios y talleres tanto en clase como fuera de ella.<br>Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso | <b>12</b>                   | <b>2</b>                                      | Realización de evaluaciones cortas o quices sobre las lecturas propuestas.<br>Entrega escrita de los ejercicios y talleres propuestos |

|   |                                 |               |             |
|---|---------------------------------|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.01 |
|   |                                 | <b>Página</b> | 7 de 4      |

| <b>UNIDAD N°: 2</b>  |   |                        |  |                             |   |   |
|--|---|------------------------|--|-----------------------------|---|---|
| <b>NOMBRE DE LA UNIDAD: LEY CERO DE LA TERMODINÁMICA</b>   |   |                        |  |                             |   |   |
| <b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b> Lenguaje termodinámico. Conocimiento de la ley cero, sus implicaciones y aplicaciones   |   |                        |  |                             |   |   |
| CONTENIDOS   | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR   | HORAS CONTACTO DIRECTO | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE  | HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE | HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE | ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE   |
| Lenguaje termodinámico:<br>Sistema, paredes, alrededores<br>, propiedad termodinámica, interacción térmica y mecánica de un sistema.<br>Ecuación de estado, cambios de estado.<br>Procesos: irreversibles y reversibles<br>Presión definición y unidades.<br>Temperatura | Exposición de los temas propuestos.<br>Proposición de lecturas sobre los temas a desarrollar en clase.<br>Utilización del internet como Recurso básico en la clase. | <b>4</b>               | Lecturas propuestas por el profesor.<br>Desarrollo de los ejercicios y talleres.<br>Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso | <b>8</b>                    | <b>2</b>                                      | Realización de evaluaciones cortas o quices sobre las lecturas propuestas.<br>Entrega escrita de los ejercicios y talleres propuestos |

|   |                                 |               |             |
|---|---------------------------------|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.01 |
|   |                                 | <b>Página</b> | 8 de 4      |

**UNIDAD N°: 3**

**NOMBRE DE LA UNIDAD: TRABAJO**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR:** Conocer y aplicar el concepto de trabajo a diferentes procesos.

| CONTENIDOS   | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR  | HORAS CONTACTO DIRECTO | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE  | HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE | HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE | ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE  |
|--|--|------------------------|--|-----------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> Clases de trabajo<br><input type="checkbox"/> Función de trabajo generalizado.<br><input type="checkbox"/> Trabajo en procesos reversibles e irreversibles. | Exposición de los temas propuestos. Proposición de lecturas sobre los temas a desarrollar en clase. Utilización del internet como recurso básico en la clase. Desarrollo de talleres sobre temas | 4                      | Lecturas propuestas por el profesor. Desarrollo de los ejercicios y talleres. Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso | 8                           | 2   | Realización de evaluaciones cortas o quices sobre las lecturas propuestas. Entrega escrita de los ejercicios y talleres propuestos |





**Contenidos Programáticos**

**Código**

FGA-23 v.01

**Página**

9 de 4

**UNIDAD N°: 4**

**NOMBRE DE LA UNIDAD: PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR:** Conocer y comprender las implicaciones y aplicaciones de la primera ley a diferentes procesos.

| CONTENIDOS  | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR   | HORAS CONTACTO DIRECTO | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE  | HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE | HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE | ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE  |
|---|---|------------------------|--|-----------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> Energía y calor: Unidades.<br><input type="checkbox"/> Función de energía interna.<br><input type="checkbox"/> Enunciado de la primera ley de la termodinámica.<br><input type="checkbox"/> Equivalente mecánico de calor.<br><input type="checkbox"/> Energía interna en función de T y V.<br><input type="checkbox"/> Definición de entalpía. Entalpía en función de T y P.<br><input type="checkbox"/> Capacidades caloríficas a V y P constantes.<br><input type="checkbox"/> Calor específico.<br><input type="checkbox"/> Ciclos | Exposición de los temas propuestos. Proposición de lecturas sobre los temas a desarrollar en clase. Utilización del internet como recurso básico en la clase. | <b>8</b>               | Lecturas propuestas por el profesor. Desarrollo de los ejercicios y talleres. Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso | <b>16</b>                   | <b>2</b>                                      | Realización de evaluaciones cortas o quices sobre las lecturas propuestas. Entrega escrita de los ejercicios y talleres propuestos |

|   |                                 |               |             |
|---|---------------------------------|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.01 |
|   |                                 | <b>Página</b> | 10 de 4     |


| <b>UNIDAD N°: 5</b>  |  |                        |  |                             |   |  |
|--|--|------------------------|--|-----------------------------|---|--|
| <b>NOMBRE DE LA UNIDAD: TERMOQUÍMICA</b>   |  |                        |  |                             |   |  |
| <b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b> Plantear, analizar y proponer soluciones a situaciones concretas sobre el balance de energía en reacciones químicas.  |  |                        |  |                             |   |  |
| CONTENIDOS   | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR  | HORAS CONTACTO DIRECTO | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE  | HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE | HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE | ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE  |
| <input type="checkbox"/> Valores convencionales para la entalpía.<br><input type="checkbox"/> Calor de formación y su determinación.<br><input type="checkbox"/> Calor de reacción.<br><input type="checkbox"/> Relación entre $Q_v$ y $Q_p$ .<br><input type="checkbox"/> Calor integral y diferencial De solución. | Exposición de los temas propuestos. Proposición de lecturas sobre los temas a desarrollar en clase. Desarrollo de ejercicios que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos. Utilización del internet como recurso | <b>6</b>               | Lecturas propuestas por el profesor. Desarrollo de los ejercicios y talleres. Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso | <b>12</b>                   | <b>2</b>                                      | Realización de evaluaciones cortas o quices sobre las lecturas propuestas. Entrega escrita de los ejercicios y talleres propuestos |

|   |                                 |               |             |
|---|---------------------------------|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.01 |
|   |                                 | <b>Página</b> | 11 de 4     |


| <b>UNIDAD N°: 6</b>   |  |                        |  |                             |   |   |
|---|--|------------------------|--|-----------------------------|---|---|
| <b>NOMBRE DE LA UNIDAD: : PROCESOS TERMODINAMICOS EN GASES</b>  |  |                        |  |                             |   |   |
| <b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b> Plantear, analizar y proponer soluciones a situaciones concretas sobre el balance de energía en sistemas de composición constante. |  |                        |  |                             |   |   |
| CONTENIDOS  | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR  | HORAS CONTACTO DIRECTO | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE  | HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE | HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE | ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE   |
| <input type="checkbox"/> Procesos isotérmicos.<br><input type="checkbox"/> Procesos adiabáticos.<br><input type="checkbox"/> Ciclo de Carnot.                         | Exposición de los temas propuestos.<br>Proposición de lecturas sobre los temas a desarrollar en clase.<br>Desarrollo de ejercicios que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos.<br>Desarrollo de talleres sobre temas específicos | 4                      | Lecturas propuestas por el profesor.<br>Desarrollo de los ejercicios y talleres.<br>Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso | 8                           | 2   | Realización de evaluaciones cortas o quices sobre las lecturas propuestas.<br>Entrega escrita de los ejercicios y talleres propuestos |

|   |                                 |               |             |
|---|---------------------------------|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.01 |
|   |                                 | <b>Página</b> | 12 de 4     |


| <b>UNIDAD N°: 7</b>  |   |                        |  |                             |   |  |
|--|---|------------------------|--|-----------------------------|---|--|
| <b>NOMBRE DE LA UNIDAD: : SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA</b>  |   |                        |  |                             |   |  |
| <b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b> Plantear, analizar y proponer soluciones a situaciones concretas sobre el balance de energía en sistemas de composición constante.  |   |                        |  |                             |   |  |
| CONTENIDOS   | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR   | HORAS CONTACTO DIRECTO | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE  | HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE | HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE | ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE  |
| <input type="checkbox"/> Procesos espontáneos y naturales.<br><input type="checkbox"/> Enunciado de la segunda ley de la termodinámica.<br><input type="checkbox"/> Función entropía: Definición y significado.<br><input type="checkbox"/> Relaciones para el cálculo de entropía en función de $T, V, y$ | Exposición de los temas propuestos. Proposición de lecturas sobre los temas a desarrollar en clase. Desarrollo de ejercicios que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos. Desarrollo de talleres sobre temas específicos | <b>6</b>               | Lecturas propuestas por el profesor. Desarrollo de los ejercicios y talleres. Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso | <b>12</b>                   | <b>2</b>                                      | Realización de evaluaciones cortas o quices sobre las lecturas propuestas. Entrega escrita de los ejercicios y talleres propuestos |

|   |                                 |               |             |
|---|---------------------------------|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.01 |
|   |                                 | <b>Página</b> | 13 de 4     |

| <b>UNIDAD N°: 8</b>  |   |                        |  |                             |   |  |
|--|---|------------------------|--|-----------------------------|---|--|
| <b>NOMBRE DE LA UNIDAD: : TERCERA LEY DE LA TERMODINÁMICA</b>  |   |                        |  |                             |   |  |
| <b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b> Plantear, analizar y proponer soluciones a situaciones concretas sobre el balance de energía en sistemas de composición constante y en reacciones químicas. |   |                        |  |                             |   |  |
| CONTENIDOS   | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR   | HORAS CONTACTO DIRECTO | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE  | HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE | HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE | ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE  |
| <input type="checkbox"/> Valores absolutos de entropía.<br><input type="checkbox"/> Cambios de entropía en reacciones químicas.  | Exposición de los temas propuestos. Proposición de lecturas sobre los temas a desarrollar en clase. Desarrollo de ejercicios que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos. Desarrollo de talleres sobre temas específicos | <b>4</b>               | Lecturas propuestas por el profesor. Desarrollo de los ejercicios y talleres. Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso | <b>8</b>                    | <b>2</b>                                      | Realización de evaluaciones cortas o quices sobre las lecturas propuestas. Entrega escrita de los ejercicios y talleres propuestos |

|   |                                 |               |             |
|---|---------------------------------|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.01 |
|   |                                 | <b>Página</b> | 14 de 4     |

| <b>UNIDAD N°: 9</b>   |   |                        |  |                             |   |  |
|---|---|------------------------|--|-----------------------------|---|--|
| <b>NOMBRE DE LA UNIDAD: : CALORIMETRIA</b>  |   |                        |  |                             |   |  |
| <b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>  |   |                        |  |                             |   |  |
| CONTENIDOS  | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR   | HORAS CONTACTO DIRECTO | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE  | HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE | HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE | ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE  |
| <input type="checkbox"/> Curvas de calentamiento y enfriamiento.<br><input type="checkbox"/> calor latente y sensible.<br><input type="checkbox"/> Intercambio calórico.<br><input type="checkbox"/> Calor específico | Exposición de los temas propuestos. Proposición de lecturas sobre los temas a desarrollar en clase. Desarrollo de ejercicios que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos. Desarrollo de talleres sobre temas específicos | <b>6</b>               | Lecturas propuestas por el profesor. Desarrollo de los ejercicios y talleres. Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso | <b>12</b>                   | <b>2</b>                                      | Realización de evaluaciones cortas o quices sobre las lecturas propuestas. Entrega escrita de los ejercicios y talleres propuestos |

|   |                                 |               |             |
|---|---------------------------------|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.01 |
|   |                                 | <b>Página</b> | 15 de 4     |

| <b>UNIDAD N°: 10</b>  |   |                        |  |                             |   |  |
|---|---|------------------------|--|-----------------------------|---|--|
| <b>NOMBRE DE LA UNIDAD: : PROPIEDADES COLIGATIVAS</b>   |   |                        |  |                             |   |  |
| <b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b> Analizar y aplicar el concepto de las propiedades coligativas a diferentes sistemas  |   |                        |  |                             |   |  |
| CONTENIDOS  | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR   | HORAS CONTACTO DIRECTO | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE  | HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE | HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE | ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE  |
| <input type="checkbox"/> Dism inución dela temperat ura de congelación,<br><input type="checkbox"/> dismi nución de la presión de vapor<br><input type="checkbox"/> aumento de la temperat ura de ebullició n<br><input type="checkbox"/> presión osmótica. | Exposición de los temas propuestos. Proposición de lecturas sobre los temas a desarrollar en clase. Desarrollo de ejercicios que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos. Desarrollo de talleres sobre temas | 4                      | Lecturas propuestas por el profesor. Desarrollo de los ejercicios y talleres. Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso | 8                           | 2   | Realización de evaluaciones cortas o quices sobre las lecturas propuestas. Entrega escrita de los ejercicios y talleres propuestos |

|   |                                 |               |             |
|---|---------------------------------|---------------|-------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos</b> | <b>Código</b> | FGA-23 v.01 |
|   |                                 | <b>Página</b> | 16 de 4     |

| <b>UNIDAD N°: 11</b>  |   |                        |  |                             |   |  |
|---|---|------------------------|--|-----------------------------|---|--|
| <b>NOMBRE DE LA UNIDAD: : FASES</b>   |   |                        |  |                             |   |  |
| <b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Plantear y analizar sistemas de uno, dos y tres componentes.</b>   |   |                        |  |                             |   |  |
| CONTENIDOS  | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR   | HORAS CONTACTO DIRECTO | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE  | HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE | HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE | ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE  |
| <input type="checkbox"/> Solución ideal.<br><input type="checkbox"/> Ley de Raoult y Henry<br><input type="checkbox"/> Equilibrio de fases para sustancias puras.<br><input type="checkbox"/> Ecuación de Clapeyron.<br><input type="checkbox"/> Sistemas binarios<br><input type="checkbox"/> Sistemas ternarios | Exposición de los temas propuestos. Proposición de lecturas sobre los temas a desarrollar en clase. Desarrollo de ejercicios que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos. Desarrollo de talleres sobre temas específicos | <b>4</b>               | Lecturas propuestas por el profesor. Desarrollo de los ejercicios y talleres. Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso | <b>8</b>                    | <b>2</b>                                      | Realización de evaluaciones cortas o quices sobre las lecturas propuestas. Entrega escrita de los ejercicios y talleres propuestos |