



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

CÓDIGO:
FDOC-088
VERSIÓN: 01
EMISIÓN:
22/02/2019
PÁGINA
1 DE 8

PLAN DE CURSO

1. INFORMACIÓN BÁSICA

| | | | | | |
|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------------------|------|
| 1.1. Facultad | Ciencias Básicas | 1.2. Programa | Química | | |
| 1.3. Área | Química | 1.4. Curso | Fisicoquímica II | | |
| 1.5. Código | 402208 | 1.6. Créditos | 4 | | |
| 1.6.1. HDD | 6 h/semana | 1.6.2. HTI | 12 h/semana | 1.7. Año de actualización | 2020 |

2. JUSTIFICACIÓN

La fisicoquímica es una disciplina científica cuyo objetivo es el estudio de los procesos químicos desde un punto de vista físico.

En concordancia con el curso de Fisicoquímica I, este curso pretende introducir el tratamiento dado por los formalismos relacionados con los potenciales termodinámicos y los criterios de estabilidad termodinámica, al concepto de mezclas homogéneas (soluciones). Seguidamente se establecen los principios básicos relacionados con la descripción de transiciones de fase. Los equilibrios de fase y sus respectivos diagramas de fase en sistemas multicomponentes tienen aplicaciones importantes en química, geología y ciencia de los materiales. Adicionalmente, los diagramas de fases son de gran importancia pues apoyan, entre otros, estudios de solidificación, microestructura, metalurgia física y el "diseño de nuevos materiales". Leer más: <http://www.monografias.com/trabajos96/diagramas-equilibrio/diagramas-equilibrio.shtml#ixzz56RBdQI7r>

Finalmente, se aborda la cinética química como área que estudia la velocidad o rapidez con la que ocurre una reacción. La importancia de la cinética química abarca dos aspectos: a) Predecir la velocidad que tendrá una reacción en unas condiciones determinadas de presión, temperatura, concentración, catalizador. B) Determinar y comprender el mecanismo por el que tiene lugar una reacción.

De este modo, se sientan las bases necesarias para los estudiantes de química para que continúen con en otros campos de estudio más avanzados en ciertas áreas del conocimiento tales como la Mecánica Estadística aplicada a sistemas termodinámicos desde la perspectiva de los fenómenos microscópicos y como también les permite desarrollar en el alumno habilidades teóricas y experimentales para su desarrollo profesional.

3. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN



En concordancia con lo dispuesto en el PEP 2017 del programa de Química: El enfoque pedagógico que tiene la Universidad se fundamenta en el aprendizaje, se busca garantizar una formación integral que le permita al estudiante desarrollar las competencias requeridas para desempeñarse en diferentes escenarios con capacidad científica, procedimental, social, ética y humana utilizando metodologías acordes con las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y medios pedagógicos para enseñar, aprender a aprender fomentando el aprendizaje autónomo. Es por ello que la Universidad determinó su propósito de formación en los cuatro pilares de la educación: aprender a: ser, conocer, a hacer y a interactuar.

Es por ello, e el trabajo o entrenamiento de los fisicoquímicos se centra en:

- Comprender las propiedades físicas de átomos y moléculas, la forma en que funcionan las reacciones químicas y lo que revela estas propiedades.
- Comprender las propiedades químicas y describir su comportamiento utilizando teorías de la física y los cálculos matemáticos.
- Desarrollar métodos para probar y caracterizar las propiedades de los materiales.
- Desarrollar teorías sobre propiedades y descubrir el uso potencial de los materiales.
- Analizar materiales.
- Operativizar instrumentos y equipos sofisticados: Instrumentos analíticos, que pueden incluir láseres, espectrómetros de masas, resonancia magnética nuclear y microscopios electrónicos.
- Predecir las propiedades y reacciones de las sustancias químicas, y luego prueban y refinan esas predicciones.
- Realizar análisis matemáticos y estadísticos de grandes conjuntos de datos, a veces con millones de puntos de datos, para revelar información oculta sobre compuestos, materiales y procesos.
- Realizar simulaciones, desarrollando ecuaciones matemáticas que predicen cómo reaccionarán los compuestos con el tiempo.
- Trabajar en campos emergentes de la ciencia de materiales y modelado molecular, donde sus habilidades para analizar y predecir el comportamiento de las propiedades físicas tienen nuevas y emocionantes aplicaciones. Al combinar la rigidez matemática de la química física con la practicidad de nuevos materiales y nuevas aplicaciones, el campo de la química física se está expandiendo de formas nuevas y emocionantes.

Es decir, los investigadores formados en área de fisicoquímica presentan una amplia gama de de capacitación o entrenamiento, que los posiciona para trabajar en una variedad de carreras científicas.

4. COMPETENCIAS



4.1. Específicas

En concordancia con el enfoque pedagógico basado en el aprendizaje y con el el Proyecto Tuning el departamento de Química para este curso pueden definirse las siguientes competencias específicas:

- Comprende y aplica el conocimiento de la **fisicoquímica** en la solución de problemas cuantitativos y cualitativos.
- Aplica los conceptos principios y teorías fundamentales de la **fisicoquímica** .
- Interpreta y evalúa datos derivados de observaciones y mediciones relacionados con la teoría.
- Reconoce, analiza problemas y planifica estrategias para su solución.
- Utiliza, aplica y desarrolla técnicas analíticas.
- Conoce y comprende a profundidad de las áreas específicas de la **fisicoquímica** .
- Planifica, diseña y ejecuta proyectos de laboratorio.
- Aplica técnicas modernas de informática y comunicación a la química.
- Participa en equipos interdisciplinarios de la **fisicoquímica** .
- Domina de la terminología **fisicoquímica**, nomenclatura, convenciones y unidades.
- Presenta información científica tanto oral como escrita ante diferentes audiencias.
- Conoce y aplica buenas prácticas de laboratorio.

4.2 Transversales

En concordancia con el artículo 12 del acuerdo 147(BIS) de diciembre de 2018: Las competencias transversales en el currículo desarrollan habilidades para la vida personal, profesional y social, enriqueciendo el proceso formativo. La universidad de Córdoba define siete (4) competencias generales comunes a todas las disciplinas (**comunicativa, investigativa, emprendimiento e innovación y ciudadana**), las cuales fundamentan y potencian las competencias específicas de cada profesión y en especial otorgan un sello a los graduados de la universidad.

- Comunica en español e inglés utilizando los medios audiovisuales habituales
- Lee, comprende auditivamente, y produce composiciones orales y escritas en el idioma inglés.
- Interpreta textos en inglés técnico y científico en el campo de la investigación.
- Demuestra razonamiento crítico y autocrítico.
- Incorpora en su comportamiento principios éticos que rigen la investigación y la práctica profesional.
- Adquiere conciencia de los riesgos y problemas ambientales inherentes a su carrera profesional.
- Defiende puntos de vista personales basados en el conocimiento científico.



5. CONTENIDOS

• CAPITULO No.1 : TERMODINAMICA DE SOLUCIONES

- Discusión del concepto de solución.
- Potenciales termodinámicos
- Potenciales termodinámicos en sistemas abiertos
- Solución ideal
- Potencial químico de una solución ideal
- Funciones termodinámicas de la solución ideal
- Ley de Raoult
- Ley de Henry
- Disoluciones no ideales (reales)
- Condición general de equilibrio químico de una reacción química
- Constante de Equilibrio de una Reacción y su análisis
- Relación entre los potenciales químicos de un componente en diferentes fases. Sistema heterogéneo
- Cantidades Molares Parciales
- Métodos para determinar las cantidades molares parciales: Analítico, grafico, volumen molar aparente, volumen de mezcla.
- Relación entre las Cantidades Molares Aparentes y las molares parciales
- Funciones de Exceso
- Entalpía de mezcla. Entalpía de exceso. Calor integral de mezcla, calor diferencial de disolución.
- Propiedades coligativas. Ecuación de Clapeyron. Disminución de la presión de vapor. Disminución de la temperatura de congelación. Solubilidad. Aumento de la temperatura de ebullición. Presión osmótica.
- Propiedades coligativas de soluciones electrolíticas. Teoría de Arrhenius de la disolución electrolítica. Ley de distribución de Nerst (coeficiente de reparto).

CAPITULO No. 2: EQUILIBRIO ENTRE FASES LIQUIDO-VAPOR.

- Equilibrio liquido-vapor para un sistema binario.
- Disolución ideal a temperatura constante (diagrama P vs X). Regla de la palanca.
- Disolución ideal a presión constante (diagrama T vs X).
- Destilación fraccionada. Columna de destilación de burbujeo.
- Destilación de las soluciones binarias miscibles (diagramas).



PLAN DE CURSO

- CAPITULO No. 3: EQUILIBRIO ENTRE FASES CONDENSADAS.
 - Equilibrio liquido-vapor. Diagrama T vs X.
 - Clases de sistemas
 - Destilación de líquidos inmiscibles y parcialmente miscibles.
 - Diagramas de fases Sólido-Líquido.
 - Sistemas simples
 - Análisis térmico.
 - Diagramas de fase Sólido-líquido para sistemas más complejos.
 - Sistemas de tres componentes.
 - Diagramas triangulares.
 - Efecto del ión común.

- CAPITULO No. 4: CINÉTICA QUIMICA.
 - Cinética química. Definición.
 - Objeto, problema y objetivos de la cinética química.
 - Teoría de las colisiones
 - Teoría del complejo activado
 - Definición de velocidad de reacción
 - Postulado Fundamental de la Cinética
 - Factores que modifican la velocidad de reacción
 - Estudio matemático de la cinética de las reacciones
 - Análisis de datos cinéticos. Método Integral y diferencial.
 - Método integral: Reacciones de Primer orden. Reacciones de segundo orden. Reacciones de tercer orden . Reacciones de orden n.
 - Método diferencial.
 - Reacciones opuestas o reversibles
 - Deducción de las ecuaciones integradas de las Reacciones opuestas o reversibles de primer orden
 - Deducción de las ecuaciones integradas de las Reacciones opuestas o reversibles segundo orden
 - Cinética de las reacciones expresadas en términos de propiedades físicas
 - Mecanismos de reacción.
 - Criterios para el planteamiento de un mecanismo de reacción
 - Etapa elemental y Molecularidad
 - Aproximación cinética al equilibrio
 - Ley de velocidad y mecanismo. Solución exacta. Soluciones aproximadas.
 - Teorías sobre la reactividad química



PLAN DE CURSO

PRACTICAS DE LABORATORIO: CURSO DE FISICOQUIMICA II

1. Volumen molar parcial. Calor de mezcla.
2. Solubilidad en función de la temperatura.
3. Descenso del punto de congelación de un solvente puro.
4. Aumento en el punto de ebullición.
5. Coeficiente de reparto.
6. Equilibrio liquido- vapor.
7. Destilación fraccionada.
8. Sistemas ternarios.
9. Cinética de la reducción del Ion MnO_4 . Hidrólisis ácida del Acetato de metilo.
10. Descomposición del peróxido de Hidrógeno. Método volumétrico

6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Las estrategias metodológicas de enseñanza que se están implementando para el logro de los propósitos de formación en el **curso de fisicoquímica**, son las clases magistrales, las prácticas de laboratorio, búsqueda bibliográfica, exposiciones, desarrollo de proyectos dirigidos, talleres, seminarios, entre otros.

Clase magistral: Consiste en la presentación oral de un tema por parte del docente de la asignatura, en forma resumida, permitiendo la participación activa y motivada de los estudiantes, mediante preguntas, análisis de casos, ejercicios, entre otros.

Prácticas de laboratorio: Desarrolla en el estudiante la habilidad de manipular montajes químicos, permite al estudiante comprobar experimentalmente los conceptos estudiados en la parte teórica de la asignatura, esta estrategia de aprendizaje desarrolla el espíritu crítico del estudiante y su creatividad, iniciativa, organización y disciplina de trabajo.

Exposiciones y Seminarios: Requiere que el estudiante desarrolle habilidades en la búsqueda bibliográfica de los temas, de igual forma lo profundice y lo presente en forma oral, esta estrategia de aprendizaje desarrolla el espíritu crítico y habilidad argumentativa que relaciona la practica con la teoría.

La investigación dirigida: Esta estrategia del aprendizaje logra que el estudiante relacione en forma directa los conceptos teóricos recibidos en las clases magistrales con los procesos químicos experimentales, los induce a buscar respuesta a problemas experimentales despertando en ellos el pensamiento científico, la creatividad y la iniciativa.

El taller: Esta estrategia pedagógica busca estimular la autoformación del estudiante, permite la participación abierta, el análisis y la comprensión de problemas reales del entorno, incentiva en el estudiante la interdisciplinariedad, el trabajo en equipo, mejorando sus competencias comunicativas, argumentativas y cooperativas entre ellos.

7. ACTIVIDADES Y PRÁCTICAS



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

CÓDIGO:
FDOC-088
VERSIÓN: 01
EMISIÓN:
22/02/2019
PÁGINA
7 DE 8

PLAN DE CURSO

7.1. Investigación Formativa

Desarrollo y elaboración de informes de prácticas de Laboratorio.
Elaboración de ensayos

7.2. Extensión Formativa

7.3. Prácticas Académicas

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

Para evaluar el nivel de aprendizaje del estudiante, el profesor utilizará los siguientes medios o criterios:

- Evaluaciones cortas (Quices), orales o escritas
- Trabajos individuales o en grupos
- Ensayos
- Seminarios, ejercicios o informes
- Exposiciones
- Trabajos de práctica, clínica, taller, laboratorio o campo
- Evaluación acumulativa
- Otros, a consideración del profesor

9. BIBLIOGRAFÍA

8.1. Bibliografía en Castellano

- Trujillo Santacoloma, Francisco Julián. Soluciones acuosas teoría y aplicaciones. Universidad de Medellín. 2004.
- Barrow, Gordon M. Química física. Reverté. 4ª. Ed. Barcelona. 2002.
- Logan, S. R. Fundamentos de Cinética Química. 1ª Edición. Addison Wesley Iberoamericana. España. 2000.
- Caneda, Rodolfo V. Cinética química. Organización de los Estados Americanos. Washington. 1978.
- Ferguson, F.D. La regla de las fases. Alhambra. Madrid. 1968.
- Gilbert W. Castellan. Fisicoquímica. Addison Wesley Longman. Segunda edición. México 1998.
- Maron y Pruton. Fundamentos de Fisicoquímica. Limusa S. A. México 1996.



PLAN DE CURSO

- Ira N. Levine. Fisicoquímica. Volumen I y II. Mc Graw-Hill. Cuarta edición. Madrid España 1996.
- Atkins. P. W. Fisicoquímica. Addison Wesley Iberoamericana. Tercera edición. Wilmington, Delaware, E.U.A. 1991.
- Logan. S. R. Fundamentos de Cinética Química. Addison Wesley. Primera edición. España 1996.
- Keith. J. Laidler. Cinética de reacciones Químicas . volumen I y II. Alambra S.A. Primera edición. Madrid España 1966.
- Samuel Glasstone. Termodinámica para Químicos. Aguilar. Tercera edición. Madrid. 1960.
- Alexander F., J. A. Kitchener. Prácticas de Fisicoquímica. Editorial Medico Quirúrgica. Octava edición. Buenos Aires.
- Everett. D. H. Termodinámica Química. Aguilar. Tercera edición. Madrid. 1964.
- Romero. C. M., Blanco C. L. Tópicos en química básica, experimentos de laboratorio. Guadalupe Ltda. Bogota, D. C. 1996.
- E.C. Labowitz, J.S. Arents, Fisicoquímica. Problemas y Soluciones, AC, 1974.
- Metz C.R., Fisicoquímica. Problemas y Soluciones, 2ª Edición, McGraw-Hill, 1991.
- M. Criado, Curso Practico de Termodinamica, UNED Ediciones, 2001.
- A.W. Adamson, Problemas de Química Física, 2ª Edición, Reverté, 1984.

8.2. Bibliografía en inglés

- I.M. Klotz, R.M. Rosenberg, Chemical Thermodynamics, 6th Edition, John Wiley, 2000.
P.W. Atkins, J. De Paula, Physical Chemistry, 8th Edition, O.U.P., 2006.
K.J. Laidler, J.H. Meiser, B.C. Sanctuary, Physical Chemistry, 4th Edition, Houghton Mifflin, 2003.
- R.J. Silbey, R.A. Alberty, M.G. Bawendi, Physical Chemistry, 4th Edition, Wiley, 2005.
- D.A. McQuarrie, J.D. Simon, Physical Chemistry: A Molecular Approach, University Science Books, 1997.
- P.W. Atkins, J. De Paula, Elements of Physical Chemistry, 4th Edition, O.U.P., 2005.

9.3. Base de datos