

UNIVERSIDAD NACIONAL DELCALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA



SILABO

ASIGNATURA : FISICOQUÍMICA II

SEMESTRE : 2022-B

DOCENTE : MAG. GUMERCINDO HUAMANÍ

TAIPE

CALLAO -PERÚ
2022

I. DATOS GENERALES

- 1.1. ASIGNATURA : FÍSICO QUÍMICA II**
- 1.2. CÓDIGO : FPR24**
- 1.3. CARÁCTER : OBLIGATORIO**
- 1.4. REQUISITO : FISICO QUÍMICA I (FPR20)**
- 1.5. CICLO : 5TO CICLO**
- 1.6. SEMESTRE ACADÉMICO : 2022-B**
- 1.7. N° HORAS CLASE : TEORÍA : 02 h/s**
PRACT. PIZARRA : 02 h/s
PRACT. LABORATORIO : 03 h/s
- 1.8. N° DE CRÉDITOS : 05**
- 1.9. DURACIÓN : 17 SEMANAS**
- 1.10. SEMESTRE ACADÉMICO: 2022-A**
- 1.11. PROFESOR : MAG. GUMERCINDO HUAMANI
TAIPE
ghuamanit@unac.edu.pe**

II. SUMILLA

La asignatura de Físicoquímica II pertenece al área de cursos específicos, de naturaleza teórico práctico y de carácter obligatorio. Tiene como propósito lograr que el estudiante adquiera los conocimientos físicoquímicos que rigen a los diversos equilibrios entre fases y fenómenos superficiales que permitirán diseñar procesos de transformación de los recursos naturales. Conocer los fundamentos de los equilibrios de fases, estados de dispersión, fenómenos de superficie y propiedades coligativas en diseño termodinámico de procesos de la ingeniería química.

CONTENIDO. - El curso está organizado en 5 unidades de aprendizaje:

UNIDAD DE APRENDIZAJE 01: Potencial Químico. Equilibrio químico. Termodinámica de mezclas. Avance de reacción.

UNIDAD TEMÁTICA 02: Magnitudes molares parciales. Regla de fases. Mezclas multicomponentes.

UNIDAD TEMÁTICA 03: Teoría moderna de soluciones electrolíticas.
Celdas electroquímicas

UNIDAD TEMATICA 04: Teoría moderna de soluciones electrolíticas

UNIDAD TEMÁTICA 05: Cinética Química formal. Cinética química enzimática

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO

3.1 COMPETENCIAS GENERALES

CG1. Trabaja en equipo.

Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

CG2. Pensamiento crítico.

Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones, para el logro de los objetivos propuestos; mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocrítico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

3.2 COMPETENCIA ESPECÍFICAS

- Aplica las leyes del equilibrio termodinámico a los procesos químicos, caracterizados en los sistemas cerrados y aislados.
- Explica los equilibrios de fase y los diferentes diagramas de fase.
- Explica las leyes del equilibrio químico.
- Conoce y explica los procesos electroquímicos.
- Conoce y aplica las leyes de la Cinética química

IV. CAPACIDADES

C.1 Reconoce, identifica y relaciona las variables que influyen en la investigación de las propiedades, comportamientos, transformaciones y equilibrio de la materia

C.2 Desarrolla habilidades básicas de investigación tanto para su vida profesional y personal.

C.3 Practica las normas básicas de seguridad en los Laboratorios y en asuntos productivos y ambientales

V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 01

Inicio: 22-08-2022 Término: 08-09-2022

LOGRO DE APRENDIZAJE

Capacidad: Utiliza correctamente los conceptos de las funciones de Gibbs y de Helmholtz en la resolución de problemas de espontaneidad y la cuantificación de concentraciones en equilibrio.

Producto del aprendizaje

N° Sesión Horas lectivas	Tema	Indicador de logro	Instrumento de evaluación
Semana 1	Energía de Gibbs Energía de Helmholtz Calculo de variaciones de Energía de Gibbs y Helmholtz	Conceptúa los diferentes tipos de energías	Cuestionario
Semana 2	Equilibrio químico: K_c , K_p , K_x , K_n	Comprende y aplica conceptos	
Semana 3	Ley de acción de masas. Equilibrio químico en función del avance de reacción	Calcula cambios de la K en función de P, T, C y ξ	

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 02

Inicio: 12-09-2022 Término: 07-10-2022

LOGRO DE APRENDIZAJE

Capacidad: Utiliza correctamente los conceptos de las funciones de Gibbs y de Helmholtz en la resolución de problemas de espontaneidad y la cuantificación de concentraciones en equilibrio.

Producto del aprendizaje

N° Sesión Horas lectivas	Tema	Indicador de logro	Instrumento de evaluación
Semana 4	Magnitudes molares parciales	Conceptúa los diferentes tipos de energías	Escala de apreciación
Semana 5	Equilibrio Líquido-vapor.-Destilación Equilibrio líquido-líquido.-Miscibilidad parcial.	Explica el comportamiento de mezclas líquidas y su vapor	
Semana 6	Equilibrio líquido-sólido	Resuelve problemas de fases	
Semana 7	Problemas de diagramas de fases Primera practica calificada	Resuelve problemas	

Semana 8: Examen Parcial (10-10-22 / 14-10-22)

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 03

Inicio: 17-10-2022

Término: 03-11-2022

LOGRO DE APRENDIZAJE

Capacidad: Comprender los Conceptos de la Teoría moderna de las soluciones electrolíticas, así como de células electroquímicas y las leyes que lo gobiernan para ser aplicadas correctamente en análisis de tinajas electroquímicas .

Producto del aprendizaje

N° Sesión Horas lectivas	Tema	Indicador de logro	Instrumento de evaluación
Semana 9	Teoría de la disociación electrolítica. Relación entre conductancia equivalente molar y la concentración	Reconoce y entienda la teoría moderna de las soluciones electrolíticas Reconoce y emplea la notación de las celdas electroquímicas .	Cuestionario
Semana 10	Ley de Kohlraush Ley de dilución de Oswald Coeficiente de actividad		
Semana 11	Celdas electroquímicas. -Tipos Ecuaciones de Nerst Termodinámica en pilas		

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 04**Inicio: 07-11-2022****Término: 24-11-2022****LOGRO DE APRENDIZAJE**

Capacidad: Comprender los Conceptos de la Teoría moderna de las soluciones electrolíticas, así como de células electroquímicas y las leyes que lo gobiernan para ser aplicadas correctamente en análisis de tintas electroquímicas .

Producto del aprendizaje

N° Sesión Horas lectivas	Tema	Indicador de logro	Instrumento de evaluación
Semana 12	Cinética química clásica Ordenes de reacción	Conceptúa y aplica los criterios de velocidad de reacción	Escala de apreciación
Semana 13	Cinética química enzimática		
Semana 14	Resolución de problemas Segunda practica calificada		
Semana 15	Exposición de Trabajos de investigación	Conceptúa los diferentes tipos de energías	Cuestionario

Semana 16: Examen Final

Esta rúbrica será aplicada a cada uno de los alumnos y será utilizada para la evaluación del trabajo de investigación

	NIVELES DE DESEMPEÑO			
	D	C	B	A
Comprensión del tema				
Análisis del problema y solución				
Resultados-Interpretación				
Desenvolvimiento y explicación				
PUNTAJE TOTAL				

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS EN LAS PRACTICAS DE LABORATORIO

SEMANA	CONTENIDO A DESARROLLAR
N° 01	INTRODUCCIÓN – EQUILIBRIO QUÍMICO MOLECULAR: SISTEMA ETANOL/ ÁCIDO ACÉTICO/ ACETATO DE ETILO/ AGUA. PREPARACIÓN DE LAS RESPECTIVAS MUESTRAS
N° 02	EQUILIBRIO QUÍMICO MOLECULAR: ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS Y DETERMINACIÓN DE SU CONTENIDO. CALCULO DE LA CONSTANTE DE EQUILIBRIO.
N° 03	DIAGRAMA DE FASES: DETERMINACIÓN DE LA CURVA IDEAL DE SOLUBILIDAD PARA EL PARA DICLOROBENCENO – NAFTALENO.
N° 04	PROPIEDADES COLIGATIVAS: DETERMINACIÓN DEL DESCENSO DE LA TEMPERATURA DE CONGELACIÓN DE UNA SOLUCIÓN CON SOLUTO NO VOLÁTIL, NO ELECTROLITO.
N° 05	OBTENCIAL EXPERIMENTAL DE UN DIAGRAMA TXY POR REFRACTOMETRIA
N° 06	DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN MOLAR PARCIAL. MÉTODO: POR REFRACTOMETRIA.
	EXAMEN PARCIAL DE LABORATORIO
	EXAMEN PARCIAL DE TEORIA
N° 07	EQUILIBRIO DE DISTRIBUCIÓN: DISTRIBUCIÓN DE UN SOLUTO ENTRE DOS LÍQUIDOS INMISCIBLES.
N° 08	TITULACIONES CONDUCTOMÉTRICAS: USO DEL CONDUCTIMETRO
N° 09	DETERMINACIÓN DE MAGNITUDES TERMODINÁMICAS MEDIANTE MEDICIÓN DE LAS FEM.

N° 10	TITULACIONES POTENCIOMETRICAS: USO DEL POTENCIÓMETRO PARA DETERMINAR POTENCIALES DE ELECTRODO, SU USO PARA MEDIR EL PH
N° 11	CINÉTICA QUÍMICA: HIDROLISIS ACIDA DEL ACETATO DE ETILO
N° 12	CINÉTICA QUÍMICA: HIDROLISIS ALCALINA DEL ACETATO DE ETILO
	EXAMEN FINAL DE LABORATORIO

VI. METODOLOGÍA

Se aplicarán los métodos pedagógicos inductivo-deductivo y analítico, donde el estudiante tendrá una participación activa y colectiva aplicada de acuerdo a los tópicos a desarrollar. En las clases teóricas se emplearán la forma expositiva, interrogativa con la utilización de la plataforma de la UNAC, el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada del curso: el sílabo, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma. Para el laboratorio, las clases serán presenciales a cargo del profesor de prácticas, se contará con una guía de prácticas, se iniciará el trabajo de la investigación científica mediante el uso correcto de los conceptos modernos de la química, poniendo énfasis en: desarrollar la enseñanza-aprendizaje colaborativo y cooperativo basada en la resolución de problemas aplicados al curso de Físicoquímica II.

VII. MEDIOS Y MATERIALES

Para la teoría se hará uso de la tecnología virtual:

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora	b) Diapositivas de clase
c) Internet	d) Texto digital
e) Plataforma virtual	f) Tutoriales

VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

Se realizará una evaluación diagnóstica al inicio del ciclo con la finalidad de ver sus conocimientos previos al presente curso. Esta prueba no se considera en el promedio de la asignatura

La evaluación del rendimiento de los alumnos es objetiva, formativa y sumativa.

EVALUACIÓN	PORCENTAJE EN PESO	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
Prácticas dirigidas	10	Cuestionario
Prácticas calificadas	15	Cuestionario
Trabajo de investigación	10	Rubrica
Examen parcial	20	Cuestionario
Examen final	20	Cuestionario
Promedio de Laboratorio	25	Rubrica y cuestionario

$$N.F. = 0.2 * EP + 0.2 * EF + 0.25 * PL + 0.10 * WI + 0.15 * PPC + 0.10 * PPD$$

EP= EXAMEN PARCIAL

EF= EXAMEN FINAL

PL= PROMEDIO DE LABORATORIO

WI= TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

PPC= PROMEDIO DE PRÁCTICAS CALIFICADAS

REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo a los reglamentos de estudios de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia mínima del 70%.
- La escala de calificación es de 0 a 20.
- El estudiante aprueba si su nota promocional es mayor o igual a 11.

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

9.1 FUENTES BÁSICAS

- Raymond Chang (2008). *Fisicoquímica*. 3° edición, Ed. Mc Graw Hill.
- Levine, I.N. (2003). *Fisicoquímica*. 5° edición, Ed. Mc Graw Hill.
- Atkins P. de Paula J. (2008). *Química Física*. Ed. Mc Graw Hill

9.2 FUENTES COMPLEMENTARIAS

- Castellan, G (1987). *Fisicoquímica*. 2° edición, Addison Wesley Iberoamericana S.A.
- Adamson, A. W.(1997) *Physical chemistry of surface*. 6° Ed.Wiley.N.Y.

X. NORMAS DE CONVIVENCIA

1. Respeto.
2. Asistencia.
3. Puntualidad.
4. Presentación oportuna de los entregables.



ING. G. HUAMANÍ TAPE

CRITERIOS	NIVELES DE DESEMPEÑO				Valor
	D	C	B	A	
	INCIPIENTE / ELEMENTAL Puntaje: 1 ó 2	EN DESARROLLO Puntaje: 3	SATISFACTORIO O ADECUADO Puntaje:4	SOBRESALIENTE O EXCELENTE Puntaje:5	
Comprensión del tema					
Análisis del problema y solución del problema					
Interpretación de los Resultados					
Orden de presentación. Desenvolvimiento del alumno en su explicación del ejercicio.					
Total					

Esta rúbrica será aplicada a cada uno de los alumnos y será utilizada para la evaluación del trabajo de investigación

La nota final se calcula por la siguiente fórmula:

$$N.F. = 0.2 * EP + 0.2 * EF + 0.25 * PL + 0.15 * WI + 0.2 * PPC$$

EP= EXAMEN PARCIAL

EF= EXAMEN FINAL

PL= PROMEDIO DE LABORATORIO

WI= TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

PPC= PROMEDIO DE PRÁCTICAS CALIFICADAS

Para ser evaluado en el examen sustitutorio, el alumno deberá tener como mínimo,

nota siete (7) en el promedio final. La nota mínima aprobatoria es de 10,5 de nota.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS EN LAS PRACTICAS DE LABORATORIO

SEMANA	CONTENIDO A DESARROLLAR
N° 01	INTRODUCCIÓN – EQUILIBRIO QUÍMICO MOLECULAR: SISTEMA ETANOL/ ÁCIDO ACÉTICO/ ACETATO DE ETILO/ AGUA. PREPARACIÓN DE LAS RESPECTIVAS MUESTRAS
N° 02	EQUILIBRIO QUÍMICO MOLECULAR: ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS Y DETERMINACIÓN DE SU CONTENIDO. CALCULO DE LA CONSTANTE DE EQUILIBRIO.
N° 03	DIAGRAMA DE FASES: DETERMINACIÓN DE LA CURVA IDEAL DE SOLUBILIDAD PARA EL PARA DICLOROBENCENO – NAFTALENO.
N° 04	PROPIEDADES COLIGATIVAS: DETERMINACIÓN DEL DESCENSO DE LA TEMPERATURA DE CONGELACIÓN DE UNA SOLUCIÓN CON SOLUTO NO VOLÁTIL, NO ELECTROLITO.
N° 05	OBTENCIAL EXPERIMENTAL DE UN DIAGRAMA Txy POR REFRACTOMETRIA
N° 06	DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN MOLAR PARCIAL. MÉTODO: POR REFRACTOMETRIA.
	EXAMEN PARCIAL DE LABORATORIO
	EXAMEN PARCIAL DE TEORIA
N° 07	EQUILIBRIO DE DISTRIBUCIÓN: DISTRIBUCIÓN DE UN SOLUTO ENTRE DOS LÍQUIDOS INMISCIBLES.
N° 08	TITULACIONES CONDUCTOMÉTRICAS: USO DEL CONDUCTIMETRO
N° 09	DETERMINACIÓN DE MAGNITUDES TERMODINÁMICAS MEDIANTE MEDICIÓN DE LAS FEM.

N° 10	TITULACIONES POTENCIOMETRICAS: USO DEL POTENCIÓMETRO PARA DETERMINAR POTENCIALES DE ELECTRODO, SU USO PARA MEDIR EL PH
N° 11	CINÉTICA QUÍMICA: HIDROLISIS ACIDA DEL ACETATO DE ETILO
N° 12	CINÉTICA QUÍMICA: HIDROLISIS ALCALINA DEL ACETATO DE ETILO
	EXAMEN FINAL DE LABORATORIO

XI. BIBLIOGRAFÍA.

- Atkins Addison, W. (2007). *Fisicoquímica* . España: Addison Wesley Iberoamericana .
- Castillan , G. (1990). *Fisicoquímica* (2 ed.). Addison Wesley Iberoamericana.
- Levine, I. (2009). *Fisicoquímica* (5 ed., Vol. II). Bogota, Colombia: Mc. Graw Hill.
- Alberty Y Daniels. (1984). *Fisicoquímica*. Sistema Si.
- Clyde R. Metz. (1992). *Fisicoquímica Problemas Resueltos* (Segunda ed.). Editorial Schaum.
- Clyder R. Metz. (s.f.). *Fisico Química*. Mc Graw Hill.
- Garritz , Costa, & Gasquez. (s.f.). *Fisico Química, Problemas Resueltos de Castellan*.
- Keith, J., Laidler, J., & Meiser. (2005). *Fisico Química*. Mexico: Cecsca.
- Pons Muzzo, G. (1985). *Fisicoquímica* (6 ed.). Lima, Perú.
- Pruton, M. Y. (1986). *Fisicoquímica*. México: Limusa.
- Reid, P., & Hehre, W. (2007). *Introducción a la Fisicoquímica: Termodinámica* . Madrid, España: Pearson Educación.