Resolución Consejo Directivo

Número: RESCD-2023-515-E-UBA-DCT FFYB

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Lunes 17 de Julio de 2023

Referencia: EX-2020-18338927-E-APN-DNGYFU#MECCYT - Roque FIGUEROA ESPINOSA - Autorizando a la realización de examen para convalidación de Título

---

VISTO las presentes actuaciones por las cuales el Señor Roque Arnulfo FIGUEROA ESPINOSA (CC colombiana N° 73.193.465 y DNI argentino N° 95.607.722), solicita la Convalidación del Título de *Bacteriólogo*, expedido a su favor el 30 de julio de 2005 por la Universidad de San Buenaventura, República de Colombia, por el de Bioquímico de la Universidad de Buenos Aires; y

CONSIDERANDO:

Que el recurrente solicitó la convalidación de su título, a los efectos del ejercicio profesional en nuestro país.

Que por Resolución ME Nº 3720/17 se aprobó un Procedimiento Unificado para la Convalidación de Títulos Universitarios.

Que la Universidad de Buenos Aires mediante Resolución (CS) Nº 791/18 ha suscripto su adhesión al Convenio entre la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) y el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN), manifestando su voluntad para participar de dicho procedimiento.

Que en COPDI-2023-03914992-UBA-DGTA#SA_FFYB obra el informe efectuado por la Comisión Ad-Hoc de Reválidas y Convalidas designada por Resolución RESCD-2022-706-E-UBA-DCT FFYB.

Por ello, atento lo establecido por la COMISIÓN CURRICULAR, lo determinado en el Artículo 17 CÓDIGO.UBA I-23 y lo acordado en la sesión del día 11 de julio de 2023;

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

Resuelve:

ARTÍCULO 1°.- AUTORIZAR al Señor Roque Arnulfo FIGUEROA ESPINOSA (CC colombiana N° 73.193.465 y DNI argentino N° 95.607.722), a realizar el examen general para la convalidación del título de *Bacteriólogo*, expedido a su favor el 30 de julio de 2005 por la Universidad de San Buenaventura, República de Colombia, por el de Bioquímico de la Universidad de Buenos Aires.

ARTÍCULO 2°.- ESTABLECER las obligaciones académicas a cumplir por el interesado:

1.Fisiopatología: Totalidad de los contenidos del programa analítico.

2. Química Biológica Superior: Totalidad de los contenidos del programa analítico.

3. Genética Molecular: Totalidad de los contenidos del programa analítico.

4. Genética Forense: Totalidad de los contenidos del programa analítico.

5. Farmacología: Totalidad de los contenidos del programa analítico.

6. Biotecnología: Totalidad de los contenidos del programa analítico.

7. Bromatología: Totalidad de los contenidos del programa analítico.

8. Nutrición: Totalidad de los contenidos del programa analítico.

9. Bioquímica de Metabolopatías: Totalidad de los contenidos del programa analítico.

10. Legislación Bioquímica y Derechos Humanos: Totalidad de los contenidos del programa analítico.

11. Biología Celular y Molecular: Unidad 8. Técnicas para el estudio de las células - Cultivo celular. Unidad 9: Microscopía - Tipos de microscopía. Concepto de fluorescencia y de fluorocromo. Observación de células vivas: Aplicaciones de la proteína fluorescente verde (GFP) y sus variedades. Métodos para mejorar la observación: microscopía confocal y multifotónica. Unidad 19: Fecundación - Las leyes de Mendel. Cromosomas autosómicos, homólogos y sexuales. Meiosis. Variabilidad. Genética. Complejo sinaptonémico. Huso en la meiosis. Fecundación. Reacción acrosómica. Reacción cortical e Inhibición de la poliespermia. Cigoto; hojas germinativas. Unidad 20: Determinación de la Estirpe Celular y Diferenciación -

Mecanismos de la determinación celular: inhibición lateral, división asimétrica, interacción inductiva, gradiente de morfógeno. Totipotencialidad, pluripotencialidad y células progenitoras. Vías de señalización involucradas en la diferenciación: Genes Maestros. Ingeniería de las células madre. Unidad 22: Biología Celular del cáncer - Características de las células tumorales. Factores que contribuyen al desarrollo del cáncer. Progresión tumoral. Oncogenes y genes supresores de tumores: mecanismos genéticos y epigenéticos en la alteración de la función de los productos de expresión de estos genes. Fallas en vías de señalización, en el control del ciclo celular, en el control del daño en el DNA y en los mecanismos que inducen apoptosis. Mecanismos celulares involucrados en el establecimiento de tumores malignos. Importancia del conocimiento de la biología celular en el desarrollo de estrategias terapéuticas y diagnósticas.

12. Física: Unidad 1: Física cuántica, atómica y nuclear - Teoría Estándar, partículas fundamentales, fuerzas fundamentales. Mecánica cuántica: Fundamentos de la Física cuántica. Función de onda, átomo de hidrógeno. Transiciones electrónicas. Concepto de spin. Números cuánticos. Radiactividad: Núcleo atómico: composición y características. Tabla de nucleídos. Desintegraciones radiactivas: principales mecanismos de decaimiento radiactivo, leyes, períodos de semidesintegración y constantes de desintegración. Medida de radiactividad. Interacciones de la radiactividad con la materia. Aplicaciones en farmacia y bioquímica. Unidad 2: Electromagnetismo - Teoría de campos. Campo eléctrico y magnético. Fuerza eléctrica y fuerzas magnéticas. Energía potencial y potencial del campo. Superficies equipotenciales. Campo debido a una distribución fija de elementos. Magnetismo. Campos magnéticos producidos por corrientes eléctricas. Interacción de los campos eléctrico y magnético. Fuerza entre conductores paralelos. Espectrómetro de masas. Inducción electromagnética. Ley de Faraday. Ley de Lenz. Ecuaciones de Maxwell. Generadores eléctricos. Electricidad. Corriente eléctrica. Corriente continua. Corriente alterna. Intensidad de corriente. Fuerza electromotriz. Amperímetros y voltímetros. Circuitos eléctricos. Dipolo eléctrico. Momento dipolar. Dipolos en campos eléctricos. Electroforesis. Aplicaciones. Concepto de movilidad electroforética: variables de las que depende. Efecto electroendosmótico. Tipos de electroforesis. Propiedades magnéticas de la materia. Paramagnetismo. Ferromagnetismo. Unidad 6: Mecánica de los fluidos - Estática de fluidos. Concepto de fluido. Hipótesis del continuo. Principio de conservación de la energía. Presión. Barómetro. Manómetro. Constantes físicas: densidad, tensión superficial y viscosidad. Flotación. Principio de Arquímedes. Determinación de densidades por picnometría y areometría. Tensión superficial. Ecuación de Laplace. Ley de Jurín.Aplicaciones. Determinación del coeficiente de tensión superficial. Viscosidad. Fluidos newtonianos y no newtonianos. Determinación del coeficiente de viscosidad con viscosímetros de Ostwald y de Stokes. Viscosímetros rotatorios. Sedimentación. Centrifugación.

13. Fisicoquímica: Unidad 1: Primera Ley de la Termodinámica - Fisicoquímica: definición. Termodinámica: definición. Definiciones y terminología general en termodinámica. Concepto de calor, principio de equilibrio térmico. Trabajo: sus formas.

El principio de conservación de la energía. Primera ley de la termodinámica: ΔU = q + w. Procesos infinitesimales: funciones de estado, diferenciales exactas e inexactas. Entalpía. Capacidades caloríficas a volumen y presión constantes. Cálculo de ΔU, ΔH, q y w para gases ideales a presión, volumen o temperatura constantes o en condiciones adiabáticas. Capacidades caloríficas y energías moleculares (traslación, rotación y vibración molecular). Termoquímica. El calor de reacción como función termodinámica. Reacciones endotérmicas y exotérmicas. Ley de Lavoisier-Laplace y Ley de Hess. Determinación de ΔU y de ΔH en reacciones químicas. Entalpía de formación; estados estándar. Entalpía de combustión. Entalpías de disolución y de cambio de fase. Entalpía (energía) de enlace (unión química). Dependencia del ΔH de reacción con la temperatura (Ley de Kirchoff). Unidad 2: Segunda Ley de la Termodinámica - Procesos espontáneos y no espontáneos. Máquina térmica de Carnot. Entropía como función de estado: definición matemática. dS=dq/T para procesos reversibles y dS=dq/T para procesos irreversibles. Aumento de la entropía del universo como criterio de espontaneidad. Enunciados de la segunda ley de la termodinámica. Entropía y probabilidad. Entropía como índice de agotamiento de la capacidad de realizar trabajo. Cálculo de los cambios de entropía en procesos reversibles e irreversibles. Funciones de energía libre. Función energía libre de Gibbs: G= H-TS. Disminución de la energía libre como criterio de espontaneidad a presión y temperatura constantes. Dependencia de la variación de energía libre respecto de la presión y la temperatura. La segunda ley y las reacciones químicas. Entropías absolutas. La tercera ley de la termodinámica. Energía libre de formación. Cálculo de ΔG para una reacción química. Valores de ΔGo, ΔHo, ΔSo en reacciones químicas (inorgánicas, orgánicas y biológicas). Cálculo de ΔG, ΔH, ΔS para reacciones químicas. Equilibrio químico. Equilibrio químico en gases y soluciones. Cálculo de la posición de equilibrio. ΔGo=-RTlnKeq. Criterio de espontaneidad para reacciones químicas a presión y temperatura constantes. La isoterma de reacción de van t Hoff (ΔG= ΔGo+ RT lnQ). Efecto de la temperatura y la presión sobre el equilibrio químico. Cálculo de los parámetros termodinámicos a partir de la medida de las constantes de equilibrio a distintas temperaturas. Unidad 3: Bioenergética - La primera y segunda ley de la termodinámica aplicadas a los seres vivos. Análisis termodinámico de los seres vivos como sistemas abiertos en estado estacionario. Estado estacionario: consideraciones cinéticas. Reacciones acopladas: reacción endergónica, reacción exergónica e intermediario común. Procesos químicos en las células. Acoplamiento por desplazamiento del equilibrio y por acoplamiento molecular. Uso de ΔGo como variación de energía libre estándar de reacciones bioquímicas.Unidad 5: Cinética química - aproximación del estado estacionario. Reacciones opuestas, consecutivas y paralelas. Reacciones en cadena: etapas de iniciación, inhibición, ramificación y terminación. Reacciones rápidas: métodos experimentales para su estudio (método de flujo y de flujo detenido, saltos de temperatura y de presión). Dependencia de la velocidad de reacción con la temperatura: ecuación empírica de Arrhenius. Perfil de reacción: relación entre la cinética y la termodinámica. Catálisis. Variación de la

energía de activación. Análisis termodinámico y cinético de la acción de catalizadores. Catálisis homogénea y heterogénea. Catálisis ácido-base. Catálisis de superficie. Isoterma de adsorción de Langmuir. Catálisis enzimática. Concepto de paso limitante de la velocidad global de una serie de reacciones catalizadas. Teorías de las velocidades de reacción. Teoría de las colisiones para reacciones gaseosas bimoleculares. Frecuencia de colisión, factor estérico y número de choques efectivos. Concepto de factor probabilístico (P). Sección eficaz de reacción. Teoría del complejo activado. Entropía y entalpía de activación. Reacciones en solución: efecto del disolvente en la constante de velocidad. Encuentros, colisiones y efecto celda. Reacciones controladas por difusión: ecuación de Smoluchowski. Reacciones iónicas: Ecuación de BrØnsted-Bjerrum. Comparación entre las constantes empíricas de velocidad y las obtenidas con la teoría de las colisiones (gases), del estado de transición (gases y soluciones), y mediante la ecuación de Smoluchowski (soluciones). Fotoquímica. Leyes de Grotthus-Draper y de Stark-Einstein. Procesos intramoleculares: fluorescencia y fosforescencia. Diagrama de Jablonski. Procesos intermoleculares: rendimiento cuántico. Quimioluminiscencia. Radicales libres en sistemas biológicos. Especies activas: tipos, características, reacciones. Antioxidantes. Resonancia de espín electrónico (EPR). Tipo de información disponible a través de datos de EPR.

14. Química Orgánica I: Unidad 9: Compuestos Orgánicos Oxigenados - Alcoholes. Nomenclatura. Propiedades físicas. Alcoholes saturados y no saturados. Alcoholes alílicos y bencílicos. Reacciones de los alcoholes que involucran la ruptura de la unión C-O. Deshidratación de alcoholes: mecanismo E1 y E2. Reacciones que involucran la ruptura de la unión 2 O-H: reacción con metales y con haluros de sulfonilo. Oxidación. Glicoles. Fenoles. Acidez. Efectos de los sustituyentes sobre la acidez. Éteres. Nomenclatura. Reacciones de los éteres. Ruptura de la unión C-O por ácidos. Mecanismos. Éteres cíclicos. Epóxidos. Apertura del anillo oxiránico. Aplicaciones sintéticas. Aldehídos y cetonas. Nomenclatura. Reacciones de los compuestos carbonílicos: adiciones nucleofílicas y electrofílicas. Reactividad de los distintos compuestos carbonílicos. Importancia de los acetales y cetales como grupos protectores. Reacción con aminas, hidroxilamina y arilhidracinas. Reacción de Wittig. Mecanismos. Reacciones que involucran hidrógenos α: carbanión-enolato como intermediario. Condensación aldólica. Halogenación de cetonas promovida por bases. Tautomería ceto-enólica. Reacciones de reducción. Reducción a alcoholes (catalítica y por reductores químicos) y a hidrocarburos (reducción de Clemmensen y Wolf- Kishner). Reacciones de oxidación: aplicaciones sintéticas y de diferenciación de aldehídos y cetonas. Reactivos de Tollens y Fehling. Reacción del haloformo: aplicaciones. Aldehídos y cetonas α, β-no saturados. Propiedades: reducciones y oxidaciones selectivas, adiciones nucleofílicas y electrofílicas. Unidad 10: AcidosCarboxilicos y Derivados - Nomenclatura. Acidez: formación de sales. Acidez comparativa de compuestos orgánicos. El grupo carboxilato como nucleófilo: obtención de ésteres y de anhídridos de ácido. Esterificación en medio ácido: mecanismo y efectos que desplazan el equilibrio.

Formación de haluros de ácidos. Reacciones de reducción. Ácidos α-halogenados: síntesis de Hell-Volhard- Zelinsky. Reactividad y aplicaciones sintéticas. Ácidos α, β-no saturados. Hidroxiácidos: propiedades químicas. Comportamiento de los α,β,δ y γ-hidróxiácidos frente al calor. Derivados de ácidos carboxílicos. Haluros de acilo, anhídridos, ésteres, amidas y nitrilos. Estructura y nomenclatura. Agentes acilantes. Reacciones de sustitución nucleofílica de acilo. Mecanismo. Reactividad comparada de los derivados de ácido. Unidad 11: Compuestos Nitrogenados - Aminas. Estructura, clasificación y nomenclatura. Estereoquímica del nitrógeno: inversión piramidal. Propiedades químicas. Basicidad, relación con la estructura. Basicidad comparativa de compuestos orgánicos. Reacciones de las aminas con agentes acilantes y alquilantes. Reacción con ácido nitroso. Ensayos de caracterización. Test de Hinsberg. Métodos de síntesis de aminas. Bases de amonio cuaternario. Eliminación de Hofmann. Obtención y reactividad de sales de diazonio. Reacción de Sandmeyer y otras aplicaciones: reacciones de copulación y reducción. Nitrilos y amidas. Estructura y nomenclatura. Síntesis. Propiedades químicas.

15. Química Orgánica II: Unidad 3: Introducción al diseño de síntesis orgánicas - Introducción a la Síntesis Orgánica. Síntesis y semisíntesis. Introducción al análisis retrosintético: método de las desconexiones, concepto de sintones y equivalentes sintéticos. Estrategias en Síntesis Orgánica. Quimioselectividad. Regioselectividad. Estereoselectividad. Concepto de economía atómica. Química verde: principios. Equipamiento empleado en la síntesis orgánica de laboratorio. Calefacción y refrigeración de mezclas de reacción. Reacciones en atmósfera inerte y en medio anhidro. Síntesis orgánica asistida por microondas: fundamento, características y equipamiento empleado. Empleo de ultrasonido en reacciones orgánicas: fundamento y equipamiento empleado. Integración: discusión de ejemplos representativos del diseño e implementación de síntesis orgánicas sencillas. Unidad 4: Análisis Funcional - Análisis orgánico. Análisis inmediato, elemental y estructural. Análisis funcional orgánico. Grupos de solubilidad. Reacciones de caracterización de los distintos grupos funcionales. Preparación de derivados.

16. Química Analítica Instrumental: Unidad 9: RMN - Principios básicos. Espectrómetros de onda contínua. Espectrómetros pulsados con transformada de Fourier. Espectros y estructura molecular. Discusión de espectros multinucleares de interés al área bioquímico-farmacéutica. Unidad 10: Polarografía - Polarografía y técnicas relacionadas. Relaciones entre corriente y voltaje.El potencial de media onda. Métodos amperométricos. Métodos conductimétricos. Unidad 11: Espectrometría de masa - Componentes de un espectrómetro de masa. Métodos de ionización. Resolución. Cromatografía y espectrometría de masa. Análisis cuantitativo de mezclas. Correlación de espectro de masa con la estructura molecular. Analizadores de masa. Discusión de elección de métodos de ionización y analizadores para muestras de interés en el área bioquímico-farmacéutica. Unidad 13: HPLC - Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). Principio. Cromatografía sobre fases modificadas. Cromatografía de adsorción,

de partición y de intercambio iónico. Instrumentación. Análisis en bloque de los componentes. Característica de la muestra. Variables a tener en cuenta. Distintos tipos de detectores: su fundamento. Unidad 14: GC - Cromatografía Gaseosa. Principio. Datos de retención y coeficiente de partición. Separaciones en la fase gaseosa. Instrumentación. Análisis en bloque de los componentes. Fases estacionarias para cromatografía gaseosa. Característica de la muestra. Técnicas de derivatización. Variables a tener en cuenta. Distintos tipos de detectores: su fundamento. Aplicaciones en el área bioquímico-farmacéutica. Unidad 15: Electroforesis clásica y capilar, de gel, principios, modos, instrumentación y aplicación en el área bioquímica.

17. Química Analítica: Unidad 4: Análisis Volumétricos - Clasificación. Soluciones patrones. Preparación y contraste. Factor de titulación. Curva de titulación. Punto de equivalencia. Determinación del punto final. Titulaciones directas, indirectas, por retroceso. Unidad 5: Equilibrios y titulaciones ácido base - Cálculo de pH de soluciones de ácidos mono y polipróticos, bases, sales. Mezclas de ácidos y/o bases. Valores. Representación gráfica. Sistemas ácido- base conjugados. Capacidad reguladora. Anfolitos. Buffers en los medios biológicos y en el análisis bioquímico- farmacéutico. Titulaciones de ácido fuerte con base fuerte y viceversa. Ácidos débil con base fuerte y viceversa. Ácidos polipróticos con base fuerte. Indicadores ácido base. Cálculo de pH. Error de titulación. Fracción titulada. Indice de agudeza. Aplicaciones. Unidad 7: Equilibrios y titulaciones por oxido reducción - Previsión de las reacciones redox. Factores que afectan los potenciales redox. Influencia de la concentración, efecto del pH, formación de complejos y precipitados. Ejemplos de interés analítico. Gráficos. Sistemas redox reguladores. Potenciales formales. Indicadores redox. Titulaciones con agentes oxidantes. Aplicaciones. Unidad 11: Extracción con Solventes - Constante de distribución. Coeficiente de extracción. Por ciento de extracción. Formación de la especie extraíble: complejos, quelatos, asociación iónica. Enmascarantes.Influencia del pH de extracción media. Gráficos. Selectividad y completitud de la extracción. Selección del solvente. Extracción discontinua. Extracciones múltiples. Extracción continua y en contracorriente. Extracción de sólidos. Aplicaciones analíticas. Unidad 12: Etapas fundamentales del Análisis - Muestreo. Ensayos preliminares. Preparación previa de la muestra. Mineralización de la materia orgánica. Disgregación. Preconcentración en el análisis de trazas. Contaminación. Unidad 13: Cationes y Aniones de Interés Bioquímico - Reacciones especiales y de elevada sensibilidad. Colorimétricas, luminiscentes, catalíticas, inducidas y enzimáticas. Aplicaciones.

18. Bioquímica Clínica I: Autoinmunidad.

19. Bioquímica Clínica II: Citogenética Humana y Genética Toxicológica (CIGETOX)

ARTÍCULO 3°.- HACER SABER al interesado que deberá completar el examen general dentro del año en que fue citado por primera vez. En caso de resultar desaprobado, se lo habilita a rendir una segunda instancia de evaluación, a modo de recuperatorio.

ARTÍCULO 4°.- DEJAR ESTABLECIDO que las citadas pruebas académicas deben rendirse en las fechas a determinar por esta Casa de Estudios.

ARTÍCULO 5°.- Regístrese, dese a la Dirección de Alumnos y Títulos para notificación al interesado y demás efectos que estime corresponder. Cumplido, resérvese en la Dirección General Técnico Académica hasta la realización del examen correspondiente. Fecho, remitir a la Dirección Nacional de Gestión Universitaria del Ministerio de Educación por intermedio de la Dirección de Alumnos y Pases de la Universidad de Buenos Aires; oportunamente, archívese.

Digitally signed by RADICE Marcela Alejandra
Date: 2023.07.17 09:31:42 ART
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Marcela Radice
Secretaria
Secretaría Académica
Facultad de Farmacia y Bioquímica

Digitally signed by EVELSON Pablo Andrés
Date: 2023.07.17 13:34:01 ART
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

PABLO EVELSON
Decano
Decanato
Facultad de Farmacia y Bioquímica

Digitally signed by GDE UBA
Date: 2023.07.17 13:34:01 -03:00