



1821 Universidad de Buenos Aires

RESOLUCIÓN

Número:

Referencia: EXP-UBA: 77.626/19 FCEN Plan de estudios del Profesorado de Enseñanza Media y Superior en la especialidad Biología

VISTO

La Resolución (CD) N° 1833/19 de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales por la que solicita la aprobación del texto ordenado del Plan de Estudios de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media y Superior en la especialidad Biología y,

CONSIDERANDO

Que por Resolución (CS) N° 1075/60 se aprobó el Plan de Estudios de la carrera citada y se modificó por Resolución (CS) Nros. 814/69, 5657/12, 1686/14 y 8445/17.

Que la Resolución elevada por la Facultad cumple con lo establecido por la Resolución (CS) N° 2837/07.

Lo dispuesto por el Estatuto Universitario, artículo 98 inciso e).

Lo aconsejado por la Comisión de Enseñanza.

Lo dispuesto por este Consejo Superior en su sesión del 23 de octubre de 2019.

Por ello, y en uso de sus atribuciones,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el texto ordenado de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media y Superior en la especialidad Biología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, en la forma en que se detalla en el Anexo (ACS-2019-352-E-UBA-SG) de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Disponer que el expediente de referencia por el cual se tramitó la aprobación de la carrera mencionada en el artículo precedente, quede registrado y resguardado en la Dirección General de Títulos y Planes.

ARTÍCULO 3º.- Regístrese, comuníquese y notifíquese a la Unidad Académica, a la Secretaría de Asuntos Académicos, a la Dirección de Despacho Administrativo y al Programa de Orientación al Estudiante. Cumplido, pase a la Dirección General de Títulos y Planes a los fines indicados en el artículo precedente.

Digitally signed by GENOVESI Luis Mariano
Date: 2019.10.23 13:13:32 ART
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Digitally signed by BARBIERI Alberto Edgardo
Date: 2019.10.23 13:27:20 ART
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Digitally signed by GDE UBA
DN: cn=GDE UBA, c=AR, o=Universidad de Buenos Aires, ou=Subsecretaría de Transformación Digital y Modernización, serialNumber=CUIT 3054666561
Date: 2019.10.23 13:27:23 -03'00'



1821 Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 77.626/2019

-1-

ANEXO

TEXTO ORDENADO DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL PROFESORADO DE ENSEÑANZA MEDIA Y SUPERIOR EN LA ESPECIALIDAD BIOLOGÍA

a) Denominación de la carrera

Profesorado de Enseñanza Media y Superior en la Especialidad Biología

b) Denominación del título

Profesor/a de Enseñanza Media y Superior en la Especialidad Biología

c) Modalidad

Presencial

d) Duración teórica de la carrera

SEIS (6) años

e) Fundamentación:

Desde la década de 1960, la Universidad de Buenos Aires instituyó Profesorados de Enseñanza Media, Normal y Especial que, administrados desde la Facultad de Filosofía y Letras (FFyL), incluían las Especialidades de Matemática, Química, Física y Biología, en acuerdo con la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN). De esta forma, se crea el Profesorado de Enseñanza Secundaria, Normal y Especial para los Doctores y Licenciados en Matemáticas, Física, Química, Biología, Geología y Meteorología, egresados de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN) de la Universidad de Buenos Aires (RCS 1075/60).

Con el fin de obtener el título de Profesor de Enseñanza Media en la Especialidad respectiva, expedido por la Facultad de Filosofía y Letras (FFyL) de la Universidad de Buenos Aires, se debían cumplir los siguientes requisitos:

- A) Aprobar en la FFyL tres materias obligatorias: Pedagogía, Didáctica General y Psicología de la niñez y la adolescencia; y
- b) Aprobar en la FCEN: Didáctica Especial y Práctica de la Enseñanza.

En el año 1996 se resolvió que el título de Profesor de Enseñanza Media y Superior en la Especialidad Biología sería otorgado por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (RCS 4425/96). Para optar a dicho título, los alumnos de la Licenciatura en Ciencias Biológicas debían aprobar, además de las seis (6) materias del Ciclo Básico Común de la UBA, dieciséis (16) materias del plan de estudio de la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas, distribuidas de la siguiente manera: (13) materias del Ciclo Básico y tres (3) materias optativas del Ciclo Superior a elección, incluidas en las orientaciones vigentes, además de las materias pedagógicas. Se estableció además que las materias pedagógicas, que se dictarían en la FCEN, serían:



1821 Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 77.626/2019

-2-

Problemática educativa
Psicología y Aprendizaje
Didáctica General
Historia de la ciencia
Didáctica Especial y Práctica de la Enseñanza I
Didáctica Especial y Práctica de la Enseñanza II
Informática Educativa

Dicho Plan entró en vigencia a partir del ciclo lectivo 1997.

En el año 1996 también se estableció que los egresados de las Licenciaturas en Física, en Química, en Ciencias Biológicas, en Matemática y en Computación que se dictan en la FCEN, independientemente del plan de estudios cursado, podrán optar al título de Profesor de Enseñanza Media y Superior en la Especialidad respectiva con el único requisito de la aprobación de las materias que conforman el bloque de formación pedagógica (RCS 4515/96).

En el año 2011, a fin de fortalecer la formación pedagógica se incorporaron, a nivel de los programas analíticos, horas adicionales destinadas al desarrollo de actividades de práctica docente.

En noviembre de 2012 se aprobaron los alcances del título (Ítem h) de esta presentación) de Profesor de Enseñanza Media y Superior en la Especialidad Biología y su correspondiente Perfil del graduado (Ítem g) de esta presentación) (RCS 5657/2012).

El Profesorado de Enseñanza Media y Superior en la Especialidad Biología vigente en la actualidad es una carrera de grado de modalidad presencial con una carga horaria mínima de CUATRO MIL OCHO CIENTAS CINCUENTA Y SEIS (4856) horas reloj y una duración de SEIS (6) años que otorga a sus egresados el título de Profesor/a de Enseñanza Media y Superior en la Especialidad Biología expedido por la Universidad de Buenos Aires. El funcionamiento del Profesorado de Enseñanza Media y Superior se organiza bajo la dirección de una Comisión de Carrera de los Profesorados (CCPEMS) que está integrada por Claustros de Profesores, Graduados y Estudiantes con injerencia en las cuestiones docentes y de extensión universitaria.

A continuación se presenta un Texto Ordenado del Plan vigente, correspondiente a la carrera de Profesorado de Enseñanza Media y Superior en la Especialidad Biología en el que se han incluido las cargas horarias de las prácticas docentes.

f) Objetivos de la Carrera

1. Formar profesionales de la educación en Ciencias Biológicas capaces de responder a las necesidades de mejoramiento educativo de nuestra sociedad, de generar y realizar proyectos



1821 Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 77.626/2019

-3-

de investigación y transformación educativa en áreas científicas y tecnológicas, y de mostrar un modo reflexivo y maduro de relación docente-alumno.

2. Ofrecer una carrera accesible para aquellos y aquellas jóvenes que quieren dedicarse profesionalmente a la docencia y que, simultáneamente, aprecian la excelencia académica que caracteriza la formación universitaria.

g) Perfil del graduado

El Profesor de Enseñanza Media y Superior en la Especialidad Biología es un profesional que posee una sólida formación teórica o teórica-experimental en el campo de la ciencia respectiva, así como también en didáctica y psicología del aprendizaje. Sus conocimientos en las distintas ramas de la especialidad, aprendidos en un contacto permanente con científicos especialistas que investigan en las áreas disciplinares, le permiten alcanzar una visión abarcadora y suficiente de su especialidad para su posterior desempeño como docente. La profundidad y amplitud con las que adquiere los conocimientos que lo forman para la docencia junto a los que incorpora de otras ciencias durante su formación le permiten interpretar fenómenos desde una perspectiva interdisciplinaria acorde con un futuro trabajo en una institución de enseñanza secundaria o superior.

Puede desempeñar sus actividades en la enseñanza relacionadas con actividades en el aula, trabajos de laboratorio y de campo, salidas educativas y uso de tecnologías de la información y de la comunicación. Puede a su vez desarrollar acciones relacionadas con la gestión educativa en instituciones de enseñanza media, de formación docente y en universidades y en el desarrollo de nuevos diseños curriculares.

Puede insertarse en grupos de investigación que se abocan a la investigación y/o desarrollo tecnológico en grupos multidisciplinarios de las ciencias orientados a favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, de nuevos conocimientos emergentes de la disciplina específica, sobre el desarrollo de nuevos resultados y procesos que tienen efecto significativo en la sociedad, la calidad de vida de los hombres y las especies vivas, el medio ambiente, etc. Pueden desarrollar y conducir proyectos de investigación educativa, divulgación y extensión universitaria.

h) Alcances del título

Al concluir los estudios correspondientes al Profesorado de Enseñanza Media y Superior en la Especialidad Biología el egresado estará en condiciones de:

- Planificar, conducir y evaluar procesos de enseñanza y de aprendizaje en el área de la especialidad científica respectiva, en los niveles de enseñanza media y superior.
- Asesorar en todo lo referente a la metodología de la enseñanza de las ciencias en su especialidad.
- Intervenir en el desarrollo de materiales didácticos y propuestas innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en su especialidad.
- Desempeñar tareas relacionadas con la organización y el trabajo de laboratorio y de campo en las instituciones educativas en aquellas disciplinas que así lo requieran.
- Brindar asesoramiento profesional y técnico en el diseño, desarrollo, implementación y evaluación de programas, planes y proyectos de desarrollo curricular de las ciencias en su especialidad.
- Desempeñar tareas de gestión de las organizaciones relacionadas con la enseñanza de las ciencias en instituciones de nivel medio y superior.



1821 Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 77.626/2019

-4-

- Investigar en el desarrollo de metodologías innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en su especialidad.
- Diseñar, dirigir, participar y evaluar proyectos institucionales educativos de vinculación de la enseñanza y aprendizaje de la disciplina con el entorno socio-cultural-económico-ambiental.
- Elaborar e implementar acciones destinadas a la alfabetización científica y participar en equipos multidisciplinarios conformados a tal efecto.
- Participar en acciones de divulgación científica y de extensión comunitaria relacionadas con la enseñanza de las ciencias.

i) Condiciones de ingreso

Para ingresar en la carrera, el/la aspirante deberá acreditar el nivel secundario completo. Excepcionalmente, los/las mayores de VEINTICINCO (25) años que no reúnan esa condición podrán ingresar mediante la aprobación de las evaluaciones que para tal fin se establezcan según la normativa vigente.

j) Estructura de la Carrera

A continuación se detalla el plan de estudios con su carga horaria:

CICLO BÁSICO COMUN						
Nº	Asignaturas obligatorias	C	CHS	CHT	Correlatividad (1)	Modalidad
1	Biología	C	6	96	-	T/P
2	Física	C	6	96	-	T/P
3	Introducción al Conocimiento de la Sociedad y el Estado	C	4	64	-	T/P
4	Introducción al Pensamiento Científico	C	4	64	-	T/P
5	Matemática	C	9	144	-	T/P
6	Química	C	6	96	-	T/P

Nº	Asignaturas del segundo ciclo	C	CHS	CHT	Correlatividad (1)	Modalidad
7	Introducción a la Biología Molecular y Celular	C	17	272	(CBC)	T/P/L
8	Análisis Matemático I	C	10	160	(CBC)	T/P
9	Introducción a la Botánica	C	14	224	(CBC)	T/P/L
10	Química General e Inorgánica I	C	16	256	(CBC)	T/P/L
11	Introducción a la Zoología	C	15	240	7	T/P/L
12	Física I	C	14	224	8	T/P/L
13	Biometría	C	14	224	7, 8 y 9 o 11	T/P/L
14	Química Orgánica	C	15	240	10	T/P/L
15	Química Biológica	C	14	224	14	T/P/L
16	Ecología General	C	14	224	9,11 y 13	T/P/L
17	Genética I	C	17	272	9, 11, 13 y 14	T/P/L
18	Elementos de Cálculo Numérico	C	10	160	8	T/P



1821 Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 77.626/2019

-5-

Nº	Asignaturas del segundo ciclo	C	CHS	CHT	Correlatividad (1)	Modalidad
19	Física II	C	14	224	12	T/P/L
20	Informática Educativa	C	6	96	Cuatro materias (7 a 19)	T/P
21	Problemática Educativa	C	6	96	Cuatro materias (7 a 19)	T/P
22	Psicología y Aprendizaje	C	8	128	Cuatro materias (7 a 19)	T/P
23	Historia de la Ciencia	C	7,5	120	Cuatro materias (7 a 19)	T/P
24	Didáctica General	C	7	112	21 y 22	T/P
25	Didáctica Especial y Práctica de la Enseñanza I	C	10	160	24	T/P
26	Didáctica Especial y Práctica de la Enseñanza II	C	10	160	25	T/P
27	Asignatura Optativa	C	10	160	-	T/P/L
28	Asignatura Optativa	C	10	160	-	T/P/L
29	Asignatura Optativa	C	10	160	-	T/P/L

(1) Las asignaturas correlativas se considerarán con la siguiente modalidad: trabajos prácticos aprobados para cursar, y final aprobado para rendir el final.

CHS: Carga Horaria Semanal; CHT: Carga Horaria Total

C: Carácter; C: Cuatrimestral

T/P: Teórico/Práctico; T/P/L: Teórico/Problemas/Laboratorio

La secuencia de cursado se establece a través de un sistema de correlativas, no por años académicos.

k) Carga Lectiva Total de la Carrera y Tiempo Teórico de Duración

Carga horaria total: mínimo CUATRO MIL OCHOCIENTAS CINCUENTA Y SEIS (4856) horas reloj

Campo de Formación General (CIENTO NOVENTA Y OCHO -198- horas reloj)

Conformado por las asignaturas: Introducción al Conocimiento de la Sociedad y el Estado (64h), Introducción al Pensamiento Científico (64h) e Historia de la Ciencia (70h).

Campo de Formación Disciplinar (TRES MIL NOVECIENTAS SEIS -3906- horas reloj)



1821 Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 77.626/2019

-6-

Conformado por Biología (96h), Física (96h), Matemática (144h), Química (96h), Introducción a la Biología Molecular y Celular (272h), Análisis Matemático I (160h), Introducción a la Botánica (224h), Química General e Inorgánica I (256h), Introducción a la Zoología (240h), Física I (224h), Biometría (224h), Química Orgánica (240h), Química Biológica (224h), Ecología General (224h), Genética I (272h), Elementos de Cálculo Numérico (160h), Física II (224h), Historia de la ciencia (50h) y 3 asignaturas optativas (160h cada una).

Campo de Formación Pedagógica (TRESCIENTAS CINCUENTA Y DOS -352- horas reloj)
Conformado por las asignaturas: Informática Educativa (76h), Problemática Educativa (76h), Psicología y Aprendizaje (98h) y Didáctica General (62h), Didáctica Especial y Práctica de la Enseñanza I (20h) y Didáctica Especial y Práctica de la Enseñanza II (20h).

Campo de la Práctica Profesional Docente (CUATROCIENTAS -400- horas reloj)
Conformado por las asignaturas: Informática Educativa (20h), Didáctica General (50h), Problemática educativa (20h) y Psicología y Aprendizaje (30h), en las que se trabaja en torno a observaciones de clases y entrevistas, y Didáctica Especial y Práctica de la Enseñanza I (140h) y Didáctica Especial y Práctica de la Enseñanza II (140h).

l) Requerimientos que debe cumplir el estudiante para mantener la regularidad de la carrera

La determinación de los requerimientos que debe cumplir el estudiante para mantener la regularidad en la carrera son los establecidos por la Resolución N° 1648/91 del Consejo Superior de la Universidad de Buenos Aires y toda otra normativa que la Universidad establezca.

m) Ciclo Lectivo a partir del cual tendrá vigencia

El plan de estudios se encuentra en vigencia desde el año 1996, con las sucesivas rectificaciones realizadas.

n) Requisitos para la obtención del título

Para la obtención del título se deberán aprobar veintinueve (29) asignaturas, de las cuales veintiséis (26) son obligatorias y tres (3) son asignaturas optativas.

o) Contenidos mínimos correspondientes a las materias obligatorias:

Biología

1. Biología Celular El plan de organización de la materia viva. a) Niveles de organización en biología. b) Teoría celular. c) Técnicas empleadas en el estudio de la organización celular: - Análisis morfológico: Unidades de longitud y equivalencias. Microscopio de luz: Conceptos de límite de resolución y aumento. Distintos tipos de microscopio y sus aplicaciones. Microscopio electrónico. Análisis de la composición química: técnicas histoquímicas y fraccionamiento celular. d) Células procarióticas y eucarióticas: similitudes y diferencias. La *Escherichia coli* como modelo de célula procariótica. e) Virus: sus componentes. f) Organización general de las células eucarióticas: forma y tamaño. Diversidad morfológica y distintos elementos constitutivos: compartimientos intracelulares, citoplasma y núcleo. Membrana plasmática, orgánulos e inclusiones, sistema de endomembranas. Células animales y vegetales. 2. Composición química de los seres vivos: a) Macromoléculas: proteínas, Ácidos nucleicos,



1821 Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 77.626/2019

-7-

lípidos y azúcares. b) Otros componentes: agua, iones, aminoácidos, nucleótidos, etc. c) Ácidos nucleicos: bases nitrogenadas, nucleósidos, nucleótidos. Polinucleótidos. Ácido desoxirribonucleico: composición química y características estructurales: modelo de Watson y Crick. Ácido ribonucleico: composición química y diferentes tipos. d) Proteínas: aminoácidos y unión peptídica. - Estructura primaria, secundaria, terciaria, cuaternaria de las proteínas. Proteínas estructurales y enzimáticas. - Enzimas: la regulación de su actividad. e) Azúcares: monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. Glucoproteínas. f) Lípidos: triglicéridos, fosfolípidos y colesterol. 3. La superficie celular, el sistema de endomembranas y el proceso de secreción celular: a) Membrana plasmática: composición química y estructura. b) Modelos moleculares de la membrana celular: el modelo del mosaico fluido de Singer. c) Las membranas como elementos delimitadores de compartimientos. d) Permeabilidad celular: activa y pasiva. e) La superficie celular y los fenómenos de interrelación celular: reconocimiento celular, los receptores celulares, comunicación intercelular, funciones enzimáticas de la superficie celular. f) Diferenciaciones de la membrana plasmática. g) Aspectos dinámicos de la membrana: pinocitosis, fagocitosis y exocitosis. h) Sistema de endomembranas o sistema vacuolar: retículo endoplasmático, características estructurales generales, sus diferentes porciones y aspectos funcionales. i) El complejo de Golgi: estructura y función. j) Integración del sistema de membranas: la secreción celular. k) Citoplasma fundamental y citoesqueleto: microtúbulos: organización molecular; cilios, flagelos y microfilamentos. 4. El sistema de endomembrana y digestión celular: a) La digestión celular y los lisosomas. - Características estructurales y bioquímicas: enzimas hidrolíticas. - Tipos de lisosomas: primarios y secundarios (vacuola digestiva, vacuola autofágica y cuerpo residual) - Ciclo lisosomal y patologías asociadas. b) Peroxisomas y glioxisomas: estructura, función y origen. 5. La transducción de energía: a) Mitocondrias: Características morfológicas, tamaño, orientación, distribución y número. - Estructura: membranas externas e internas, matriz mitocondrial: características y funciones. - Aspectos funcionales de las mitocondrias: ciclo de Krebs, fosforilación oxidativa y cadena respiratoria. Biogénesis mitocondrial: ADN mitocondrial, su posible origen procariótico. b) Cloroplastos: Características morfológicas, tamaño, distribución y número. Estructura: membrana externa, tilacoides, estroma. Aspectos funcionales: etapas dependientes y no dependientes de la luz. Biogénesis de los cloroplastos: ADN, su posible origen procariótico. 6. El núcleo interfásico y el ciclo celular: a) Núcleo interfásico: La envoltura nuclear: membrana nuclear, poros y complejo del poro. Contenido nuclear: la cromatina. a.1. Composición química y organización estructural: nucleosomas, fibra fina y fibra gruesa. a.2. Los cromosomas: características estructurales y la teoría uninémica. a.3. Eu y heterocromatina: significación funcional. a.4. Nucleolo: ultraestructura, porciones granular y fibrilar. b) Ciclo celular: Períodos del ciclo celular y eventos moleculares más importantes. c) Duplicación del ADN: Características de la duplicación del ADN (semiconservadora, bidireccional discontinua y asincrónica). Enzimas participantes. Enzimas que intervienen en la duplicación y papel del ARN. 7. Genética molecular: la transcripción. a) El dogma central de la biología molecular. b) Transcripción: características generales y procesamientos de los distintos tipos de ARN. - Procesamiento del ARN mensajero: secuencias intercaladas. Procesamiento del ARN ribosomal: organizador nucleolar, genes determinantes del ARN, papel del nucléolo. Procesamiento del ARN de transferencia. c) Ribosomas: composición química, estructura y biogénesis. d) El código genético: concepto de codón y anticodón, universalidad del código genético. Efectos de las mutaciones sobre la síntesis proteica. 8. La síntesis proteica: a) Elementos celulares involucrados: diferentes ARN, ribosomas, enzimas. b) El ARNT y su papel en la traducción: fidelidad en la síntesis, los



1821 Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 77.626/2019

-8-

ARNT. c) Etapas de la síntesis proteica: iniciación, elongación y terminación. Factores intervinientes y requerimientos energéticos. d) Correlatos espaciales de la síntesis: proteínas de exportación, intracelulares y de membrana. Hipótesis del péptido señal. e) Regulación genética en eucariontes: ARN polimerasa, ADN repetitivo, proteínas histónicas y no histónicas. 9. La división celular: a) Mitosis y meiosis, Características generales de ambos procesos, descripción de sus fases, similitudes y diferencias, su significado biológico. 10. Herencia: a) Bases celulares y moleculares de la herencia. b) Genes, locus, alelos. c) Genes dominantes y recesivos: organismos homo y heterocigotas para un determinado carácter. d) Genotipo y fenotipo. e) Las leyes de Mendel: ley de la segregación y ley de la distribución. f) Ligamiento y recombinación. g) Mutaciones. h) Aberraciones cromosómicas: alteraciones en el número y en la estructura cromosómica.

Física

1. MAGNITUDES FÍSICAS. Magnitudes escalares y vectoriales: definición y representación gráfica. Operaciones con vectores: suma, resta, multiplicación por un escalar, producto escalar y producto vectorial. Sistema de coordenadas cartesianas. Versores. Expresión de un vector en componentes cartesianas. Proyecciones de un vector. Análisis dimensional.

2. ESTÁTICA. Fuerzas. Momento de una fuerza. Unidades. Cuerpos puntuales: resultante y equilibrante. Cuerpos extensos: centro de gravedad, resultante y momento neto. Condiciones de equilibrio para cuerpos extensos. Cuerpos vinculados. Reacciones de vínculo. Máquinas simples.

3. HIDROSTÁTICA. Densidad y peso específico. Concepto de presión. Unidades. Concepto de fluido. Fluido ideal. Presión en líquidos y gases. Principio de Pascal. Prensa hidráulica. Teorema fundamental de la hidrostática. Experiencia de Torricelli. Presión absoluta y manométrica. Teorema de Arquímedes. Flotación y empuje. Peso aparente.

4. CINEMÁTICA EN UNA DIMENSIÓN. Modelo de punto material o partícula. Sistemas de referencia y de coordenadas. Posición, desplazamiento, distancia, trayectoria. Velocidad media, instantánea y rapidez. Unidades. Aceleración media e instantánea. Ecuaciones horarias. Movimiento rectilíneo. Gráficos $r(t)$, $v(t)$ y $a(t)$. Interpretación gráfica de la velocidad y la aceleración.

5. CINEMÁTICA EN DOS DIMENSIONES. Movimiento vectorial en el plano: coordenadas intrínsecas, aceleración tangencial, normal y total. Tiro oblicuo. Movimiento circular: periodo y frecuencia, velocidad y aceleración angular. Movimiento relativo.

6. DINÁMICA. Interacciones: concepto de fuerza. Clasificación de las fuerzas fundamentales. Leyes de Newton. Peso y masa. Diagrama de cuerpo libre. Fuerzas de contacto (normal y rozamiento), elástica y gravitatoria. Sistemas inerciales y no inerciales. Fuerzas ficticias: de arrastre y centrífuga. Aplicaciones de la dinámica a sistemas de uno o varios cuerpos vinculados. Peralte, péndulo cónico, movimiento oscilatorio armónico, péndulo simple, masa-resorte.

7. TRABAJO Y ENERGÍA. Energía cinética. Trabajo de fuerzas. Potencia. Teorema del trabajo y la energía cinética. Fuerzas conservativas y no conservativas. Energía potencial: gravitatoria y elástica. Teorema de conservación de la energía mecánica. Aplicación.

Introducción al Conocimiento de la Sociedad y el Estado:

1. La sociedad. Conceptos básicos para su definición y análisis. Sociedad y estratificación social. Orden, cooperación y conflicto en las sociedades contemporáneas. Los actores sociopolíticos y sus organizaciones de representación e interés, como articuladores y



1821 Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 77.626/2019

-9-

canalizadores de demandas. Desigualdad, pobreza y exclusión social. La protesta social. Las innovaciones científicas y tecnológicas, las transformaciones en la cultura, los cambios económicos y sus consecuencias sociopolíticas. La evolución de las sociedades contemporáneas: el impacto de las tecnologías de la información y la comunicación, las variaciones demográficas y las modificaciones en el mundo del trabajo, la producción y el consumo.

2. El Estado. Definiciones y tipos de Estado. Importancia, elementos constitutivos, origen y evolución histórica del Estado. Formación y consolidación del Estado en la Argentina. Estado, nación, representación, ciudadanía y participación política. Estado y régimen político: totalitarismo, autoritarismo y democracia. Las instituciones políticas de la democracia en la Argentina. El Estado en las relaciones internacionales: globalización y procesos de integración regional.

3. Estado y modelos de desarrollo socioeconómico: el papel de las políticas públicas. Políticas públicas en economía, infraestructura, salud, ciencia y técnica, educación, con especial referencia a la universidad.

Introducción al Pensamiento Científico:

1. Modos de conocimiento. Conocimiento tácito y explícito. Lenguaje y metalenguaje. Conocimiento de sentido común y conocimiento científico. Conocimiento directo y conocimiento inferencial. Ciencias formales y fácticas, sociales y humanidades. Ciencia y pensamiento crítico. Tipos de enunciados y sus condiciones veritativas. El concepto de demostración. Tipos de argumentos y criterios específicos de evaluación.

2. Historia y estructura institucional de la ciencia. El surgimiento de la ciencia contemporánea a partir de las revoluciones copernicana y darwiniana. Cambios en la visión del mundo y del método científico. Las comunidades científicas y sus cristalizaciones institucionales. Las formas de producción y reproducción del conocimiento científico. Las sociedades científicas, las publicaciones especializadas y las instancias de enseñanza.

3. La contrastación de hipótesis. Tipos de conceptos y enunciados científicos. Conceptos cuantitativos, cualitativos, comparativos. Enunciados generales y singulares. Enunciados probabilísticos. Hipótesis auxiliares, cláusulas *ceteris paribus*, condiciones iniciales. Asimetría de la contrastación y holismo de la contrastación.

4. Concepciones respecto de la estructura y el cambio de las teorías científicas. Teorías como conjuntos de enunciados. El papel de la observación y la experimentación en la ciencia. Cambios normales y cambios revolucionarios en la ciencia. El problema del criterio de demarcación. El problema del progreso científico. El impacto social y ambiental de la ciencia. Ciencia, tecnología, sociedad y dilemas éticos.

Matemática

Elementos básicos de lógica y de la teoría de conjuntos. Operaciones con números reales. Conjuntos numéricos: Los números reales. Intervalos. Ecuaciones e inecuaciones en el conjunto de números reales. Operaciones con conjuntos de números reales. Funciones: Funciones reales en una variable. Gráfico. Funciones lineales, cuadráticas, polinómicas y racionales. Noción de límite. Asíntotas. Continuidad. Teorema de Bolzano. Intervalos de positividad y negatividad de una función. Composición de funciones. Función inversa. Funciones exponencial y logarítmica. Funciones trigonométricas. Derivadas: Recta tangente y noción de derivada. Reglas de derivación. Teoremas del valor medio y sus aplicaciones. Intervalos de crecimiento y de decrecimiento. Extremos. Concavidad y puntos de inflexión.



1821 Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 77.626/2019

-10-

Regla de L'Hopital. Construcción de curvas. Problemas de optimización. Integrales: Primitiva de una función. Métodos de integración. Integral definida. Teorema fundamental del cálculo. Regla de Barrow. Cálculo de áreas. Aplicación a la resolución de ecuaciones diferenciales. Álgebra lineal y geometría analítica: Sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss. Matrices. Operaciones. Vectores en el plano y en el espacio. Producto escalar, vectorial y mixto. Planos y rectas en el espacio. Análisis combinatorio: Principio de multiplicación. Problemas de aplicación: permutaciones, combinaciones y variaciones.

Química

1. Sistemas Materiales. Características de la materia. Cambios de estado. Clasificación de los sistemas materiales. Sustancias puras y mezclas.
2. Estructura atómica y clasificación periódica. Composición atómica. Partículas subatómicas: protones, neutrones y electrones. Número atómico y número másico. Isótopos. Iones: cationes y aniones. Estructura electrónica de los átomos. Modelo de Bohr y modelo orbital. Orbitales atómicos niveles y subniveles electrónicos. Configuración electrónica. Configuración electrónica externa. Tabla periódica de los elementos. Clasificación de los elementos. Periodos y grupos. Tendencias periódicas en las propiedades de los átomos: radio atómico, Electronegatividad y energía de ionización.
3. Uniones químicas y nomenclatura. Uniones químicas. Tipos de unión química: iónica, covalente, metálica. Unión covalente simple, múltiple y coordinada (dativa). Estructuras de Lewis. Características del enlace covalente: longitud, energía y polaridad. Número de oxidación y nomenclatura. Concepto de número de oxidación. Nomenclatura de compuestos inorgánicos binarios, terciarios y cuaternarios.
4. Fuerzas de atracción entre partículas y propiedades físicas de las sustancias. Estructura tridimensional. Teoría de repulsión de pares electrónicos de valencia, (TRePEV). Geometría molecular. Polaridad de moléculas. Geometría de iones poli atómicos. Fuerzas de atracción entre partículas. Redes cristalinas. Fuerzas intermoleculares: London, dipolo-dipolo y puente de hidrógeno. Relación entre la estructura y las propiedades de las sustancias. Punto de fusión, punto de ebullición y solubilidad.
5. Magnitudes atómicas y moleculares. Masa atómica, masa molecular, cantidad de materia (mol), masa molar, volumen molar. Constante de Avogadro.
6. Gases ideales. Propiedades de los gases. Nociones de la teoría cinético-molecular. Hipótesis de Avogadro. Ecuación general de estado del gas ideal. Mezcla de gases. Presiones parciales. Fracción molar.
7. Soluciones. Soluteo y solvente. Distintos tipos de soluciones. Formas de expresar la concentración de las soluciones: % m/m, % m/V, %V/V, molaridad, partes por millón. Soluciones acuosas de compuestos iónicos, disociación, electrolitos. Variación de la concentración por dilución. Mezcla de soluciones.
8. Reacciones químicas. Concepto de reacción química. Ecuaciones químicas. Distintos tipos de reacciones químicas. Balance de ecuaciones químicas. Reacciones químicas que experimentan cambios en el número de oxidación: balance de ecuaciones por método de ion electrón en medio ácido y en medio básico. Cálculos estequiométricos. Reactivo limitante. Pureza de reactivos. Rendimiento de reacción.
9. Equilibrio químico y Cinética Química. Concepto de equilibrio químico. Constante de equilibrio y su significado. Cociente de reacción. Perturbaciones a un sistema en equilibrio. Principio de Le Chatelier. Nociones de Cinética Química. Curva de concentraciones de reactivos y productos en función del tiempo. Expresión genérica de velocidad de reacción.



1821 Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 77.626/2019

-11-

10. Ácidos y bases. Concepto de ácido y de base. Teoría de Arrhenius. Teoría de Brønsted y Lowry. Autoionización del agua. Escala de pH. Ácidos y bases fuertes. Equilibrio ácido-base.

Análisis Matemático I

Funciones: Concepto de función. Funciones lineales, cuadráticas, polinomiales, racionales, trigonométricas, exponenciales y logarítmicas. Límites y continuidad. Discontinuidades. Teorema de Bolzano. Derivadas: Concepto de derivada. Recta tangente. Reglas de derivación. Teoremas del valor medio. Estudio de funciones. Regla de L'Hopital. Polinomio de Taylor. Integración: Primitivas. Métodos de integración. Teorema Fundamental de Cálculo. Integral definida. Regla de Barrow. Cálculo de áreas. Ecuaciones diferenciales ordinarias: Modelos, concepto de solución. Ecuaciones de variables separables y ecuaciones lineales de primer orden.

Biometría

Métodos de conteo, principio; factorial, combinatorios, permutaciones. Probabilidades, variables aleatorias sus distribución. Distribuciones básicas: binominal, geometría pascal. Poisson. Población y muestra. Presentación y tabulación de datos. Estadística descriptiva, medias y desviaciones. Estimaciones. Interferencia estadística. Prueba de ji cuadrado. Regresión y correlación. Métodos no paramétricos.

Ecología General

Factores del medio y su acción sobre los organismos, autoecología. Poblaciones. Magnitud de población. Número y biomasa. Relaciones interpoblaciones. Competencias. Exclusión. Predación. Teoría del nicho. Teoría de la repartición. Estrategia de obtención de alimentos. Estructura, organización y dinámica de comunidades. Ecosistemas. Energéticas. Biodegradación.

Elementos de Cálculo Numérico

Vectores: Suma y producto por escalares. Producto interno y perpendicularidad. Sistemas de ecuaciones lineales y matrices: Sistemas compatibles e incompatibles. Método de triangulación de Gauss. Matrices. Operaciones con matrices. Inversa de una matriz. Determinantes. Geometría lineal en el plano y el espacio: Rectas y planos. Cálculo de distancias. Ajuste por cuadrados mínimos. Subespacios vectoriales de R^n : Generadores, independencia lineal y bases. Dimensión. Rango de una matriz. Teorema de la dimensión. Diagonalización de matrices: Autovalores y autovectores. Matriz diagonalizable. Matrices estocásticas y procesos de Markov: Conceptos. Estado inicial y matriz de transición. Estados de equilibrio. Comportamiento asintótico.

Física I

Vectores (magnitudes, operaciones). Cinemática del punto (movimiento). Dinámica del punto (Inercia, dinámica, fuerza). Trabajo y Energía (Teoremas, energía mecánica y potencial). Impulso lineal. Mecánica de fluidos: hidrostática (presión, densidad, tensión superficial, capilaridad). Hidrodinámica (Corriente, viscosidad, flujo, difusión, presión osmótica). Electroestática (átomos, cargas, conducción, campo eléctrico). Potencial. Intensidad de corriente (circuitos). Dieléctrico y condensadores. Campo magnético (inducción magnética, campo magnético creado por una corriente). Corriente Alterna.



1821 Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 77.626/2019

-12-

Física II

Calor y temperatura. Termodinámica. Leyes de los Gases. Máquinas térmicas. Entropía. Potenciales termodinámicos. Termodinámica y sistemas naturales. Naturaleza de la luz. Reflexión y refracción en superficies planas y curvas. Interferencia y difracción. Polarización. Actividad óptica.

Genética I

Mendelismo. Los vehículos de la herencia. Herencia ligada al sexo. Ligamiento, entrecruzamiento y mapas cromosómicos. Relaciones de dominancia y alelos múltiples. Alteraciones en la estructura del genoma. Variaciones en el número de cromosomas. Herencia cuantitativa. Las bases químicas de la herencia. Ligamiento y entrecruzamiento en microorganismos. Genes y desarrollo. Genes y poblaciones. Diferenciación racial y especiación. Genética humana.

Introducción a la Biología Molecular y Celular

Evolución de la célula: desde procariotas a eucariotas. Pequeñas moléculas. Macromoléculas. Metodología en el estudio de la célula. Estructura celular animal y vegetal. Síntesis de macromoléculas. Conversión energéticas: mitocondrias y cloroplasto. Reproducción, crecimiento celular y división. Niveles de organización. Tejidos, órganos y sistemas. Integración estructural y funcional en el organismo completo. Los organismos en las poblaciones. Ecología. Biogeografía. Evolución. Sinopsis del sistema de los organismos.

Introducción a la Botánica

Panorámica de la diversidad vegetal. Hongos. Algas Briofitas. Pteridofitas. Organización del vegetal superior. Exo-endomorfología de hojas y vástago. Exo-endomorfología de órganos reproductivos. Gimnospermas. Angiospermas.

Introducción a la Zoología

Panorámica de la diversidad animal. Protozoa. Mesozoa. Porifera. Cnidaria. Platyhelminthes. Aschelminthes. Acanthocephala. Mollusca. Annelida. Arthropoda. Echinodermata. Hemichordata. Chordata.

Química Biológica

Introducción, definiciones, generalidades. Proteínas: composición y estructura, clasificación. Bioenergética (ciclos de materia y energía). Enzimas: clasificación, nomenclatura, acción. Vitaminas. Metabolismo intermedio: metabolismo de los hidratos de carbono, respiración, metabolismo de lípidos y aminoácidos. Biosíntesis. Estructura y metabolismo de los ácidos nucleicos. Regulación metabólica.

Química General e Inorgánica I

Sistemas materiales, soluciones, gases. Estructura atómica. Uniones químicas. Termodinámica. Equilibrio químico. Equilibrio ácido-base, buffers, Oxido-reducción. Cambios de estado. Coloides, soles y geles. Cinética química. Radioactividad. Elementos: no metales, metales alcalinos y alcalinotérreos, obtención compuestos, propiedades. Gases nobles.

Química Orgánica



1821 Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 77.626/2019

-13-

Introducción. Generalidades. Principios básicos. Nomenclatura, estructuras, preparación, reacciones de alcanos, alquenos y alquinos, hidrocarburos aromáticos, halogenuros, alcoholes, fenoles, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y sus derivados (ésteres, halogenuros, anhídridos, aminas, nitritos), nitrocompuestos, aromáticos y aminas, aminoácidos y proteínas, hidratos de carbono, ácidos nucleicos, esteroides y alcaloides.

Historia de la Ciencia

Historia e Historiografía. Distintas concepciones de la historia de la ciencia: del siglo XIX al siglo XXI. Internalismo y externalismo. La concepción whig o anacrónica de la historia de la ciencia. El siglo XIX y el fin del sueño iluminista. Nuevas versiones del Romanticismo. El positivismo y la jerarquización de las áreas de saber. Consolidación del Estado-Nación. La ciencia como instrumento de reorganización social. Desarrollo de la química en el siglo XIX. El surgimiento en el siglo XIX de las geometrías no euclidianas y del método axiomático formal en matemática. Desarrollo de la física en el siglo XIX y crisis del programa mecanicista a fines del siglo. Origen y consolidación de la biología evolucionista. De Lamarck a Darwin. El origen del estudio de la variación como quiebre en la historia de las ciencias de la vida. La problemática de la herencia. La propuesta de Mendel. Neopositivismo lógico y las nuevas propuestas en relación al conocimiento. El monismo epistemológico, metodológico y ontológico. La propuesta reduccionista. Las grandes aplicaciones tecnológicas. La síntesis moderna y el lugar central de la genética clásica y de poblaciones. El origen de la biología molecular y su vínculo con aspectos tecnológicos. El origen y consolidación de la tecnociencia. La crisis del programa reduccionista. La crítica a la neutralidad de la ciencia. Ciencia y ética y los nuevos tipos de relaciones.

Informática Educativa

Características y potencial didáctico de los medios informáticos. Modelos alternativos de uso de las TIC en la enseñanza de las Ciencias y su relación con distintas concepciones del aprendizaje y las concepciones sociales sobre la Informática. El impacto tecnológico en las metodologías didácticas, en los sujetos que aprenden y en los contenidos; efectos directos e indirectos. Impactos específicos en la enseñanza de la Ciencia.

Uso de la computadora como herramienta de enseñanza de la Biología. Aplicación de programas de uso general en la disciplina. Metodologías y recursos apropiados para facilitar aprendizajes específicos. Lenguajes audiovisuales y lenguajes Informáticos. Criterios para la evaluación y selección de materiales. Diseño y desarrollo de aplicaciones didácticas. Análisis de materiales didácticos, documentos electrónicos y software específico.

Problemática Educativa

Teorías educativas contemporáneas, con especial referencia a América latina. El sistema educativo: origen, organización y condicionamientos socio-político-económicos. Bases constitucionales y legales de la educación. Organización escolar y culturas institucionales.

La escuela secundaria: la dimensión institucional: características, organización y gestión. El vínculo estudiante-conocimiento-docente; el sujeto pedagógico. Los actores: equipos directivos, profesores y estudiantes.

El nivel superior: origen, organización y su lugar en la historia y configuración del sistema educativo. El sistema de educación superior y su articulación con los diferentes niveles del sistema educativo. Problemas y condiciones de la contemporaneidad que afectan la formación en los niveles secundario y superior.



1821 Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 77.626/2019

-14-

La observación y las entrevistas como instrumentos de recolección de información. Diseño, administración y análisis de observaciones y entrevistas. Identificación y análisis de las dimensiones que condicionan la práctica de la enseñanza en el contexto escolar.

Psicología y Aprendizaje

Los procesos de aprendizaje y sus relaciones con la enseñanza en el nivel secundario y superior, en la formación docente y en las carreras de profesorado. Hipótesis de especificidad de los aprendizajes en ambos niveles educativos. Las "concepciones" de los estudiantes y el cambio cognitivo. El programa conductista. Los enfoques genéticos y dialécticos: epistemología y psicología genéticas, y teoría socio-histórica. Otras teorías cognitivas: la mente y sus representaciones como objeto de estudio. Aportes de las teorías del aprendizaje al aprendizaje de las ciencias. Las representaciones internas y externas. La función epistémica. Neurociencias, debates y sus aportes específicos en educación.

Dimensión psicológica y social de sujetos, grupos e instituciones. Constitución de nuevas subjetividades. La subjetividad y la cultura. Malestar estructural y malestar contingente en los avatares educativos actuales. Adolescencias y producción subjetiva. Las adolescencias y sus padecimientos en las coordenadas de la época. El vínculo educativo en la producción subjetiva y de los aprendizajes en el nivel secundario y superior. Observación y análisis de producciones de situaciones educativas. Análisis de producciones de los estudiantes y sus aproximaciones al conocimiento.

Didáctica General

Corrientes y enfoques contemporáneos de la didáctica. Currículo: sus dimensiones. Currículo e institución escolar. Planificación de la enseñanza. Naturaleza y estructura de los contenidos. Selección y organización de los contenidos. Secuenciación de contenidos y actividades de enseñanza. Estrategias de enseñanza: tipos, criterios de selección. Grupos en el aprendizaje: técnicas, teorías y modelos subyacentes. La evaluación de los aprendizajes en los distintos niveles educativos.

Observaciones, registro y análisis de clases en el nivel medio y en el nivel superior. La planificación, puesta en práctica y evaluación de propuestas de enseñanza de la Biología. Elaboración de secuencias didácticas. Elaboración, puesta en práctica y análisis de propuestas de enseñanza. Análisis y evaluación de diseños curriculares. Criterios para la planificación de programas de evaluación y de análisis de instrumentos de evaluación de los aprendizajes.

Didáctica Especial y Práctica de la Enseñanza I

Las concepciones del docente y su relación con la práctica en el aula. Conocimiento profesional del profesorado y formación docente. Teorías del aprendizaje y su articulación con la enseñanza. Concepciones epistemológicas. Naturaleza de la ciencia. Las concepciones de los estudiantes y el aprendizaje de la biología. Los obstáculos y la enseñanza de la biología. La resolución de problemas en Biología y las actividades de laboratorio. Metacognición: Concepto, componentes y estrategias. La evaluación como dimensión de la enseñanza y el aprendizaje. Regulación y autorregulación. Diseño y administración de instrumentos de evaluación. Análisis de instrumentos de evaluación, nacionales e internacionales. Planificación y prácticas de enseñanza en el nivel medio y superior. Reflexión crítica en y sobre la propia práctica.



1821 Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 77.626/2019
-15-

Didáctica Especial y Práctica de la Enseñanza II

Las prácticas de la enseñanza y las instituciones educativas como objetos de estudio. Elaboración y realización de un proyecto de investigación educativa. Metodologías de investigación cuali y cuantitativas. Observación, análisis y reflexión acerca de los contextos educativos y de las situaciones de enseñanza. La reflexión en y sobre la práctica como objeto de la formación docente. Auto evaluación reflexiva de las prácticas de clase. Producción de materiales para la enseñanza. Planificación y prácticas de enseñanza en el nivel medio y superior.



Anexo Resolución Consejo Superior

Hoja Adicional de Firmas

1821 Universidad de Buenos Aires

Número:

Referencia: EXP-UBA: 77.626/19 FCEN Profesorado de Enseñanza Media y Superior en la especialidad Biología

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 15 pagina/s.

Digitally signed by GENOVESI Luis Mariano
Date: 2019.10.23 11:19:00 ART
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Digitally signed by GDE UBA
DN: cn=GDE UBA, c=AR, o=Universidad de Buenos Aires, ou=Subsecretaría de Transformación Digital y Modernización, serialNumber=CUIT 30546666561
Date: 2019.10.23 11:19:04 -03'00'