



**Universidad Nacional
de La Plata**

**FACULTAD DE
INGENIERÍA**

Código: **U1901**

Programa de: **Química para Ingeniería**

Fecha Actualización: **04-10-2023**

CARRERAS PARA LAS QUE SE DICTA

Carrera	PLAN	Carácter	Cantidad de Semanas 21		Año 1	Semestre 2DO
Ingeniería Aeroespacial Ingeniería Electromecánica Ingeniería Materiales Ingeniería Mecánica Ingeniería en Agrimensura	2018 2018 2018 2018 2018	OBLIGATORIO OBLIGATORIO OBLIGATORIO OBLIGATORIO OBLIGATORIO	Clases: 16	Evaluaciones: 5		
Carrera	PLAN	Carácter	Cantidad de Semanas 21		Año 1	Semestre 1RO
Ingeniería en Energía Eléctrica Ingeniería Electrónica Ingeniería en Telecomunicaciones Ingeniería Industrial Ingeniería Química	2018 2018 2018 2018 2018	OBLIGATORIO OBLIGATORIO OBLIGATORIO OBLIGATORIO OBLIGATORIO	Clases: 16	Evaluaciones: 5		

CORRELATIVIDADES

PARA CURSAR	PARA APROBAR

DATOS GENERALES		PLANTEL DOCENTE QUÍMICA
Departamento: Ciencias Básicas Área: Tipificación: Ciencias Básicas		Profesor Titular: Viera Marisa Rosana Profesor Asociado: Ulic Sonia Elizabeth Profesor Adjunto: Jios Jorge Luis Profesor Adjunto: Mariana Geronés Profesor Adjunto: Correa Jimena Profesor Adjunto: Naso Luciana Profesor Adjunto: Muñoz Mercedes Profesor Adjunto: Hasperué Joaquín Profesor Adjunto: Parente Juliana Profesor Adjunto: Chacón Villalba María Elizabeth Profesor Adjunto: Alzuet Pablo Profesor Adjunto: Correa Jimena Profesor Adjunto: Rosso Janina Profesor Adjunto: Ferrer Evelina Profesor Adjunto: Mora Verónica Jefe de Trabajos Prácticos: Fertitta Abel Edgardo Jefe de Trabajos Prácticos: Pardini Francisco Jefe de Trabajos Prácticos: Echeverría María Gabriela Jefe de Trabajos Prácticos: Parente Juliana Elena Jefe de Trabajos Prácticos: Alzuet Pablo Jefe de Trabajos Prácticos: Orjuela Juliana Jefe de Trabajos Prácticos: Costante Mariana R
HORAS BLOQUE		
Bloque de CB	Mat. Física	

		0	Jefe de Trabajos Prácticos: Bonesi Alejandro Jefe de Trabajos Prácticos: Echeverría Ignacio Jefe de Trabajos Prácticos: Castro Camila Jefe de Trabajos Prácticos: Juan Corvalán Jefe de Trabajos Prácticos: Toledo Victoria Jefe de Trabajos Prácticos: Di Virgilio, Ana Laura Jefe de Trabajos Prácticos: Constanza Bernazconi Ayudante Diplomado: Bruni Jesica Ayudante Diplomado: Somma Sofía Ayudante Diplomado: Fetsis Pablo Ayudante Diplomado: Cadavid Vargas Juan Fernando Ayudante Diplomado: Deliana Vaio Ayudante Diplomado: Marcó Rosario Ayudante Diplomado: Lagares Federico Ayudante Diplomado: Willis Graciana Ayudante Diplomado: Juan Martín Alvarez Ayudante Diplomado: Valenti Romina Ayudante Diplomado: Augusto Collino Ayudante Diplomado: Carrá Mariángeles Ayudante Diplomado: Gorsd Marina	
	Química	96		
	Informática	0		
	Total	96		
Bloque de TB				
Bloque de TA				
Bloque de Complementarias				
Bloque de Otros Contenidos				
CARGA HORARIA				
HORAS DE CLASE				
	TOTALES:		SEMANALES:	
TEORÍA 48	PRÁCTICA 48		TEORÍA 3	PRÁCTICA 3
FORMACIÓN PRACTICA				
Formación Experimental	Resol. de Problemas	Proyecto y Diseño		PPS
HORAS DE ESTUDIO ADICIONALES A LAS DE CLASE (NO ESCOLARIZADAS)				
TEORÍA			PRÁCTICA	

OBJETIVOS:

Brindar al alumno las primeras herramientas (realmente primeras en muchos casos) de estructura del átomo, reactividad química, ecuaciones químicas, cálculos estequiométricos, para nivelar el curso, dado que no cuentan con la asignatura Química en el curso de ingreso. Una vez lograda la nivelación se ingresa en una segunda etapa, donde se brindan los contenidos sintéticos del punto 2, introduciendo conceptos de energía de reacciones, cinéticas, reacciones redox, estados de la materia, y equilibrios en solución. introduciéndolo a la identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería, como una herramienta básica para el desarrollo de habilidades que serán usadas en el proyecto, cálculo, diseño y planificación de sistemas e instalaciones que demanden la formación experta de un ingeniero. En el caso del Laboratorio, se busca lograr que el alumno aprenda a manejar el material, tanto de vidrio como el equipamiento del laboratorio, y a utilizarlo con criterio de acuerdo a la práctica planteada a realizar. Preparar soluciones, pesar, titular, filtrar con diferentes técnicas, usando los instrumentales adecuados. Se trata en ambos casos de que el alumno relacione los conceptos adquiridos con los temas de interés para ingeniería. El dictado del curso propiciará el trabajo cooperativo, ético y responsable.

PROGRAMA SINTÉTICO:

Nociones elementales de química. El estado gaseoso. Las fuerzas intermoleculares y los líquidos y sólidos. Propiedades físicas de las disoluciones. Termoquímica, entropía, energía libre y equilibrio. Cinética química. Equilibrio químico. Electroquímica Ácidos y bases, equilibrios ácido-base, equilibrios de solubilidad.

PROGRAMA ANALÍTICO:**AÑO DE APROBACIÓN: 2018**

1. Nociones elementales de química. Estructura del átomo. Tabla periódica. Formulación y nomenclatura inorgánica. Enlace químico. Reacciones químicas.
2. Estequiometría: Reacción química. Relaciones estequiométricas. Reactivo limitante. Concepto de exceso y defecto.
3. El estado gaseoso. Las fuerzas intermoleculares y los líquidos y sólidos. Sustancias que existen como gases. Presión de un gas. Las leyes de los gases. La ecuación del gas ideal. Ley de Dalton de las presiones parciales. La teoría cinético-molecular de los gases. Ley de Graham de la difusión y efusión. Desviación del comportamiento ideal. La teoría cinético-molecular de líquidos y sólidos. Fuerzas intermoleculares. El estado líquido. Cambios de fase. Diagramas de fase.
4. Propiedades físicas de las soluciones. Tipos de soluciones. Una visión molecular del proceso de disolución. Disoluciones de líquidos en líquidos. Soluciones de sólidos en líquidos. Unidades de concentración. Efecto de la temperatura en la solubilidad. Efecto de la presión en la solubilidad de los gases. Propiedades coligativas de soluciones no electrolíticas. Las propiedades coligativas de soluciones electrolíticas.
5. Concepto de sistema y entorno. La primera ley de la termodinámica. Entalpía. Procesos espontáneos. La segunda ley de la termodinámica. Entropía. La energía libre de Gibbs. Termoquímica: energía libre y equilibrio químico. Cambios energéticos en las reacciones químicas. Entalpía estándar de formación y de reacción. Calorimetría. Calor de solución y dilución.
6. Cinética química. La velocidad de una reacción. Las leyes de la velocidad. Relación entre concentraciones de los reactivos y el tiempo. Dependencia de las constantes de velocidad respecto a la energía de activación y a la temperatura. Mecanismos de reacción. Catálisis.
7. Equilibrio químico. El concepto de equilibrio. Equilibrio químico. Formas de expresar las constantes de equilibrio. Relación entre la cinética química y el equilibrio químico. Información que proporciona la constante de equilibrio. Factores que afectan el equilibrio químico.
8. Ácidos y bases, equilibrios ácido-base, equilibrios de solubilidad. Ácidos y bases de Brønsted. La autoionización del agua y la escala del pH. Fuerza de ácidos y bases. La estructura molecular y la fuerza de los ácidos. Algunas reacciones ácido-base típicas. Ácidos y bases de Lewis. Ácidos débiles y constantes de ionización ácida. Bases débiles y constantes de ionización básica. Relación entre las constantes de ionización de pares conjugados ácido-base. Ácidos dipróticos y polipróticos. Propiedades ácido-base de las sales. El efecto del ion común. Disoluciones amortiguadoras. Indicadores ácido-base. La solubilidad y el producto de solubilidad. La separación de iones por precipitación fraccionada. El efecto del ion común y la solubilidad. El pH y la solubilidad. Los equilibrios de iones complejos y la solubilidad.
9. Electroquímica. Revisión de reacciones redox. Celdas galvánicas. Potenciales estándar de electrodo. Espontaneidad de las reacciones redox. Efecto de la concentración en la FEM de la celda. Baterías. Corrosión. Electrólisis. Celdas electrolíticas

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Las Actividades Prácticas se dividen en i) Seminarios y ii) Trabajos Prácticos de Laboratorios

- i) Las guías de seminarios constan de ejercicios, problemas y comentarios de cada uno de los temas del Programa analítico de la asignatura y se realizan en forma integrada con la clase
- ii) En las Guías de Laboratorios se encuentran descritos detalladamente los trabajos de laboratorio y se realizan también en forma integrada con la clase. Se realizan cinco trabajos prácticos de laboratorio e instrumental adecuado para cada caso. Cada uno de ellas implican uso de material de laboratorio e instrumental adecuado para cada caso. Cada uno de los Trabajos Prácticos cuenta con un cuestionario previo y con informe escrito, luego de su realización. Los Trabajos Prácticos de Laboratorio se detallan a continuación:

1.- **Reacciones Químicas-Estequiometría**

- I) Reacciones químicas sencillas.
- ii) Observación de cambios ocurridos durante algunas transformaciones químicas, reacciones de precipitación, con desprendimiento de gases.
- iii) Ejemplo de estequiometría con exceso y defecto
- iv) Practicar escritura y balanceo de las ecuaciones químicas que interpretan las reacciones estudiadas

2- **a) Soluciones b) Gases**

- i) Descripción de materiales de uso común. Uso de material volumétrico, balanzas, morteros, mecheros. Regla de redondeo de números.
- ii) Preparación de diferentes soluciones por pesada
- iii) Dilución y mezcla.
- iv) Medida de la densidad de una solución
- b) Gases. Comprobación de la Ley de Difusión de Graham.

3. - **Termoquímica**

- i) Calorimetría. Determinación de la constante del calorímetro y de la entalpía molar de neutralización a partir de medidas calorimétricas.

4.- **a) Equilibrio Químico. b) Equilibrio Iónico**

- i) Estudio cualitativo de la influencia de la concentración de reactivos y productos de reacción sobre el equilibrio de una reacción química reversible.
- ii) Aplicación del principio de Le Chatelier
- b) Equilibrio Iónico-
- i) Equilibrio de un indicador ácido bases.
- ii) Estimar el pH de soluciones problemas utilizando distintos métodos

5- **a) Electroquímica- Celdas Galvánicas**

- i) Oxido reducción. Efectuar reacciones de óxido reducción y formular las ecuaciones que las interpreten. Realizar ejercicios sobre número de oxidación y balance electrónico de las ecuaciones utilizando el método del ión electrón.
- ii). Determinación de la serie electroquímica.
- iii) Verificación de la Fuerza electromotriz de la pila de Daniell. Verificación de la ecuación de Nernst.
- iv) Determinación de la Fuerza electromotriz de las pilas de concentración.

b) Electrólisis

- i) Generación de Dióxido de Plomo mediante el funcionamiento de una celda electrolítica

METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA: La metodología de enseñanza está orientada a generar un ámbito de trabajo donde se tenga en cuenta la participación del alumno permitiendo una evaluación continua que permita revisar y adaptar los contenidos a sus necesidades. Es por ello que a continuación de cada teoría se pretende estimular al alumno a la inmediata resolución de ejercicios y problemas usando la Guía de Seminarios, para afianzar los conceptos generales que permitirán al alumno la completa comprensión de los tópicos desarrollados en la materia de Química. Por otro lado dado que la Química es una ciencia experimental se pone especial dedicación esencialmente en los aspectos experimentales de los trabajos prácticos para lograr así una dinámica más efectiva en el aprendizaje y desarrollar en el alumno el criterio experimental que lo capacitará en la resolución de los problemas prácticos en su futuro profesional. El curso se desarrolla en 2 módulos, cada uno en 7 semanas con 6 hs. semanales de docencia. A continuación de cada módulo se dejan 3 semanas para la evaluación. La primera semana se da una clase de consulta por parte de los profesores antes de la primera evaluación. En la segunda semana, se dan dos clases de consulta y en la tercera, una clase adicional y luego, se evalúa la recuperación correspondiente. Los alumnos pueden

ir a cualquiera de las clases de consultas de las otras comisiones. En varias oportunidades, y a requerimiento de ellos, se establecen clases de consulta adicionales fuera del horario de Cátedra. Además, los alumnos tienen la posibilidad de consultar con los docentes auxiliares durante las clases de seminario y laboratorio. Al comienzo del Curso se publica un Cronograma con los temas que se tratarán en cada clase. La intención es que el alumno lea el tema del día para poder aprovechar las clases de teoría y los seminarios. Las clases de teoría se explican en el pizarrón y/o transparencias. Además, siempre se maneja la tabla periódica, por lo general cada alumno la trae consigo para que aprenda a buscar toda la información que tiene incorporada. Luego, y con el tema leído previamente por ellos y discutido en la teoría se pretende que la resolución de los problemas planteados sea individual, con la asistencia de los docentes a cargo. En las clases de trabajos prácticos, se evalúa previamente mediante un interrogatorio escrito a los alumnos para que aprovechen a fondo las tareas que tienen que desarrollar y también por razones de seguridad. Se distribuyen en grupos reducidos, para que puedan trabajar en el laboratorio con el material que brinda la Cátedra bajo la supervisión de los docentes. Se asigna a cada grupo un cajón con el material necesario para la práctica. Finalmente, se discuten los resultados obtenidos en el pizarrón. La concurrencia a las clases de laboratorio es obligatoria y deben tener aprobado el cuestionario previo. Se le da al alumno la posibilidad de recuperarlas al final del cuatrimestre en el caso de ausencias.

ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES SISTEMATIZADAS (visitas, charlas, conferencias, etc.):

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

La evaluación seguida es la que determina la Facultad de Ingeniería. El curso se divide en dos módulos, donde el primero abarca los puntos 1-4 (ver inciso 4, Contenidos analíticos) y el segundo, los puntos 5-9. Cada módulo tiene la posibilidad de ser recuperado, es decir, son 4 evaluaciones. Para aquellos alumnos que hayan aprobado un módulo y desaprobado el otro, se cuenta además con una fecha adicional, llamada flotante, al término del curso, en la que tendrá la oportunidad de volver a rendir el parcial del módulo desaprobado o de mejorar el promedio de sus notas para alcanzar la promoción de la materia y una quinta. La aprobación es con 4 puntos como mínimo en cada uno. El criterio y la modalidad de evaluación se adaptará al criterio fijado por la Facultad de Ingeniería. Los exámenes que deben resolver consisten en problemas sobre los temas vistos, con contenidos teóricos y se evalúan también las clases de laboratorio. Promoción Directa: Se acredita la materia con la aprobación de los módulos y de los informes de laboratorio. Los alumnos que al finalizar el curso han aprobado los trabajos de laboratorio y han alcanzado en cada evaluación de los módulos una nota mayor o igual a cuatro y tenga promedio mayor o igual a seis, promocionan la materia con una nota final conformada por el promedio de las notas obtenidas en los exámenes de los módulos.

Promoción por Examen Final: Los alumnos que han aprobado los trabajos de laboratorio y no han aprobado por Promoción Directa, pero hayan obtenido una nota mayor o igual a cuatro en los aspectos teóricos-prácticos mínimos que establezca la Cátedra, obtendrá la aprobación de los Trabajos Prácticos y la habilitación para rendir el Examen Final.

OBSERVACIONES:

BIBLIOGRAFÍA:

- 1) Chang, L. Química, Mc Graw Hill, ISBN: 978-607-15-0928-4
- 2) Whitten, K. W. , Gailey, K. D. y Davis, R. E., Química General, 10^o edición .Mc Graw Hill,1993.
- 3) Brown Le May Bursten- Química a la Ciencia Central, ISBN 970-26-0468-0
- 4) Mortimer, C. E., Química, Grupo Editorial Iberoamericana, 1988.
- 4) Gray, H. B. Y Haight, G. P.,Principios Básicos de Química, Reverté.
- 5) Mahan, B. M y Myres, R. J. Química: Curso universitario, Iberoamericana.
- 6) Pauling, L. Química General, Aguilar.
- 7) Glastone, S. Elementos de Físicoquímica, Editorial Médico Quirúrgica
- 8) Sienko, M y Plane R. Química teórica y descriptiva. Aguiler.
- 9) Rodgers, G. Química Inorgánica, Introducción a la química de coordinación, del estado sólido y descriptiva, Mc. Graw Hill, 1995.

Ejes y enunciados multidimensionales y transversales

(Si la actividad curricular prepara al alumno para su adquisición como fija la Resolución Ministerial, seleccione el grado de profundidad en el tratamiento de los mismos):

- 1- Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas: **Baja**

La materia Química para Ingeniería trata sobre el conocimiento de varias de las invenciones que conllevaron a la revolución industrial. La ciencia y la tecnología se insertan a la esfera educativa como factor de formación que responda a tal desarrollo. En ese sentido, se brinda al alumno herramientas y estrategias de formación científico-tecnológica para la preparación profesional y técnico que permita garantizar un desarrollo progresivo del bienestar social. Se pone el énfasis en los conceptos básicos para entender las aplicaciones actuales de la química tanto en la ciencia básica como aplicada permitiendo al alumno incorporar las herramientas para resolver situaciones que se dan en una planta industrial relacionadas con control de calidad, control de procesos, control de productos terminados en diferentes industrias tales como alimentos, mecánica, energía, materiales etc.

2- Desempeño en equipos de trabajo: **Baja**

En Química para Ingeniería interesa principalmente demostrar con reacciones químicas, situaciones que pueden encontrarse diariamente en la actividad profesional tanto en la investigación como en la industria. Para ello la materia cuenta con clases teórico prácticas con ejemplos concretos y un equipamiento y material relevante de laboratorio. Tanto en los seminarios como en las actividades de laboratorio se forman grupos reducidos (5/6 alumnos) de trabajo, favoreciendo la integración del grupo y enseñando al alumno a obtener conclusiones a partir de los conceptos impartidos por los docentes a través del razonamiento de cada uno de los integrantes del grupo permitiéndole eliminar las graves falencias implicadas en la tarea de memorización de conceptos. Esta colaboración grupal se ve reflejada además en los informes que deben presentar en cada Trabajo Práctico de laboratorio lo que exige responsabilidades individuales y mutuas

3- Comunicación efectiva: **Baja**

Es conocido el hecho que dentro de la comunicación efectiva están implícitas la comunicación oral y escrita. En este sentido dada la importancia de la comunicación de los ingenieros en el desempeño laboral público y privado, la cátedra pone especial atención en este aspecto para que los alumnos adquieran el vocabulario técnico específico. Para ello se generan instancias de discusiones que se ponen de manifiesto en los grupos de trabajo donde los alumnos proponen temas, inquietudes, problemas, intercambio de ideas etc.. Así los alumnos tienen la posibilidad de poner en práctica su lenguaje verbal y técnico. Respecto al lenguaje escrito éste se pone de manifiesto en los informes de Laboratorio donde el alumno debe ser capaz de identificar el tema central y los puntos claves del informe o presentación a realizar con la posibilidad de desarrollar su comunicación eficazmente con un lenguaje preciso y las herramientas informáticas adecuadas para una presentación completa del trabajo realizado, indicando los procedimientos, resultados, conclusiones y el material. Por otro lado, se pone de manifiesto también en las instancias de evaluación mediante el uso de un lenguaje técnico adecuado en la redacción y en la correcta comprensión de texto

4- Actuación profesional ética y responsable: **Baja**

El equipo docente de la cátedra se basa en sólidos principios éticos, en el compromiso y en la responsabilidad demostrando honestidad científica. Por otro lado, se pretende inculcar criterios fundamentales de carácter moral ayudando al alumnado a identificarse como profesional, respetando normas y reglamentos tanto de la cátedra como de la institución en general. Estos principios servirán de modelo para el comportamiento durante su actuación profesional

5- Evaluación y actuación en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local: **Baja**

En la materia Química se abordan constantemente muestras de la permanente evolución de la industria donde las herramientas, técnicas y recursos están sujetos al cambio por lo que es necesario un aprendizaje y una capacitación continua. La Química impacta en diferentes disciplinas tales como la medicina, farmacia, bioquímica, biotecnología como también en diferentes industrias principalmente en la industria química pero también en la aeroespacial, metalmecánica, metalúrgica, alimentos, farmacéutica, etc. En nuestro país el AMBA concentra muchas de las industrias y empresas que recibirán a muchos de los profesionales formados dando respuesta a la consecuente demanda global y local.

6- Aprendizaje continuo: **Baja**

El docente debe ser capaz de transmitir al alumno la necesidad de una capacitación y un aprendizaje continuo desde los comienzos de su carrera en adelante con una dedicación constante tratando de lograr autonomía en el aprendizaje y sobre todo tener la capacidad de reconocer las falencias en los temas de su profesión y que necesiten profundizar sus conocimientos. Por otro lado, es importante recurrir a las publicaciones científicas y bibliografía en general seleccionando el material relevante que le permita interiorizarse de los avances científicos y tecnológicos. De esta forma el alumno va desarrollando una estrategia personal de aprendizaje y formación continua para lograr un importante desempeño profesional.

7- Desarrollo de una actitud profesional emprendedora: Baja

Todas las competencias antes mencionadas comprenden un conjunto de herramientas que les permitirán desempeñarse con idoneidad en las diferentes actividades profesionales. Especialmente inculcar desde los primeros años, en nuestro caso particular, en Química que el alumno adquiera un espíritu emprendedor, tratando siempre de obtener la capacidad para mantener y crear grupos interdisciplinarios claves para alcanzar objetivos y asumir riesgos en nuevos proyectos generando intercambios sinérgicos.

Material Didáctico:**Clases, Guas de Seminarios y de los Trabajos Prácticos de Laboratorio**

Las Guías de Seminarios y Trabajos Prácticos de Laboratorio, constituyen una base fundamental para el desarrollo de los contenidos curriculares de la Asignatura. Son permanentemente revisados y actualizados por personal docente. Por otro lado, cada Profesor elabora el material para cada una de sus clases las que están previamente disponible para los alumnos. En algunas comisiones se hace uso de la aplicación Telegram donde los alumnos pueden consultar constantemente y donde se les sube diferentes simulaciones para practicar y también diferentes ejercicios típicos en formato múltiple choice para responder en forma anónima en las que el alumno luego de responder encontrará la respuesta a la pregunta con una breve explicación. Cada profesor hace uso de diferentes plataformas, Moodle o classroom donde se sube el material de las clases, seminarios resueltos

Videos con estrategias para la resolución de problemas y el desarrollo de las soluciones de algunos problemas típicos han sido desarrollados por Profesores de la Cátedra. Material adicional como simulaciones, enlaces con páginas webs, cursos, etc. son sugeridos para cada situación problemática particular.

Todo el material de la Cátedra

Actividad Laboratorio

Nombre	Tema	Laboratorio	Días y Horarios
1.-Reconocimiento de material. Observación de cambios Químicos	1.- Estequiometría	1.- Trabajo Práctico No 1	3 hs
2.- Preparación, dilución y mezcla de soluciones-Ley de Difusión	2.- Soluciones y Gases 3-Termodinámica	2.- Trabajo Práctico No 2	3 hs
3.- Calorimetría	4.- Equilibrio Químico y Equilibrio Iónico	3.- Trabajo Práctico No 3	3 hs
4.-Equilibrio	5.- Reacciones Redox, Celdas Galvánicas y Electrolíticas	4.- Trabajo Práctico No 4	3 hs
5.- Electroquímica		5.- Trabajo Práctico No 5	

Descripción:

Herramientas Utilizadas:

Equipos y elementos de seguridad para esta tarea:

- 1.- Destilador "Arcano" Código: 79061. Cantidad 1 (uno)
- 2.- Campanas de extracción para laboratorio con puerta guillotina Cantidad 2 (dos)
- 3.- Agitador magnético "DLab" MS-H-S con calefacción. Made in China Cantidad 4 (cuatro)
- 4.- Fuentes para electólisis para corriente continua: Entrada 110/220V $\pm 10\%$ AC, salida 0.30V Cantidad 3(tres)
- 5.- Armario ignifugo cod 7502 (1650-1090-455) Cantidad 1 (uno)
- 6.- Armarios de pie 4 (cuatro) con cajonera y con llave. Cantidad 4 (cuatro)
- 7.- Bidón contenedor para agua destilada de 20 litros de capacidad con canilla expendedora: cantidad 1 (uno)
- 8.- Bidones para agua destilada con canilla expendedora de 10 lts aproximadamente para poner en las mesadas: cantidad 3 (tres)
- 9.- Soportes metálicos 6 pinzas/agarraderas 6 doble nueces 6 aros metálicos cantidad 3 (tres)
- 10.- Heladera con freezer o congelador para obtener hielo. Cantidad 1 (una)
- 11.- Estufa para secado de material Cantidad 1 (una)
- 12.- Multímetros cantidad 6 (seis)

- 13.- Peachímetros cantidad 2 (dos)
- 14.- Termómetros de alcohol (0-100 C) Cantidad 12 (doce)
- 15.- Balanzas de precisión 0,1 gramos Cantidad 4 (cuatro)
- 15.- Material de Bioseguridad. Matafuegos aptos para laboratorio, ducha y lavajos de accionamiento; botiquín,
- 16.- Material de vidrio y reactivos de laboratorio