



"1983-2023 - 40 años de democracia en Argentina"

Universidad Nacional de Salta
Rectorado

SALTA, 15 NOV 2023

Expte. N° 25.618/23

VISTO estas actuaciones y el PROTOCOLO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN suscripto entre el MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA PROVINCIA DE SALTA, la UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA y la ASOCIACIÓN CIVIL CIENCIA AL ALCANCE DE TODOS ACDC; y

CONSIDERANDO:

QUE el presente Protocolo tiene como objeto establecer entre las partes una relación de mutua colaboración para el desarrollo de las actividades vinculadas a la ejecución del Proyecto "FÍSICA AL ALCANCE DE TODOS" que se detalla en su ANEXO.

QUE la ASESORÍA JURÍDICA de esta Universidad tomó intervención mediante Dictamen N° 22.010 obrante en fs. 36 y 36 vta.

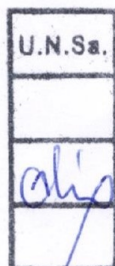
QUE la COMISIÓN DE INTERPRETACIÓN Y REGLAMENTO del CONSEJO SUPERIOR emitió Despacho N° 146/23, aconsejando la aprobación del mencionado Protocolo.

Por ello y atento a lo aconsejado por la SECRETARÍA DE COOPERACIÓN TÉCNICA y RELACIONES INTERNACIONALES y a lo dispuesto por la Resolución CS N° 093/08,

EL VICERRECTOR A/C DEL RECTORADO
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA
RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el PROTOCOLO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN suscripto entre el MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA PROVINCIA DE SALTA, la UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA y la ASOCIACIÓN CIVIL CIENCIA AL ALCANCE DE TODOS ACDC, y que como ANEXO forma parte integrante de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º.- Publíquese en el Boletín Oficial de la Universidad y notifíquese a los interesados. Cumplido, siga a la SECRETARÍA DE COOPERACIÓN TÉCNICA y RELACIONES INTERNACIONALES a sus efectos y archívese.

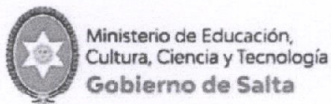


DR. MARCELO DANIEL GEA
SECRETARIO GENERAL
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA

Cr. NICOLÁS A. INNAMORATO
VICERRECTOR
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA

ESP. SANDRA CAROLINA ROMANO BURYALE
SECRETARIA DE COOPERACIÓN TÉCNICA Y
RELACIONES INTERNACIONALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA

RESOLUCION R-N° 2053-2023



PROTOCOLO ADICIONAL - FÍSICA AL ALCANCE DE TODOS

Entre el **MINISTERIO DE EDUCACION, CULTURA, CIENCIA Y TECNOLOGIA DE LA PROVINCIA DE SALTA**, representado en este acto por el Ministro, Dr. Matías Antonio CANEPA, con domicilio legal en Avda. Los Incas S/Nº Centro Cívico Grand Bourg, en adelante **EL MINISTERIO**, la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA**, representada en este acto por el Rector, Ing. Daniel HOYOS, con domicilio legal en Avda. Bolivia N° 5150 de la Ciudad de Salta, en adelante **LA UNIVERSIDAD**, la **ASOCIACIÓN CIVIL CIENCIA AL ALCANCE DE TODOS ACDC** representado en este acto por el presidente, Ing. Gustavo Andrés BARBARAN con domicilio legal en Las Moreras 271, Vaqueros, en adelante **LA ASOCIACIÓN**; y en forma conjunta **LAS PARTES**, acuerdan celebrar el presente **PROTOCOLO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN**, en adelante el **PROTOCOLO**, atento a la vigencia de los Convenios de Cooperación Marco entre el Gobierno de la Provincia de Salta y la Universidad Nacional de Salta y entre el Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología y la Asociación Civil "Ciencia al alcance de Todos", el que se regirá por las siguientes cláusulas:

ARTÍCULO 1: El presente **PROTOCOLO** tiene por objeto establecer entre **LAS PARTES** una relación de mutua colaboración para el desarrollo de las actividades vinculadas a la ejecución del Proyecto "Física al alcance de todos" que se detallan en el Anexo del presente.

ARTÍCULO 2: **LAS PARTES** designan como responsables para la coordinación del presente **PROTOCOLO** al Ing. Carlos Manuel PORCELO, Subsecretario de Ciencia y Tecnología de la provincia de Salta por el **MINISTERIO**, al Dr. Marcelo Daniel GEA, Secretario General de la universidad por **LA UNIVERSIDAD** y al Ing. Nicolás Roberto HERNANDEZ tesorero de la asociación por **LA ASOCIACIÓN**.

ARTÍCULO 3: EL MINISTERIO se compromete a aportar en la medida de sus posibilidades y competencia, la suma de \$ 4.000.000 (cuatro millones) en una cuenta que **LA ASOCIACIÓN** habilite a tales fines, para el desarrollo de las actividades se detallan en el Anexo del presente.

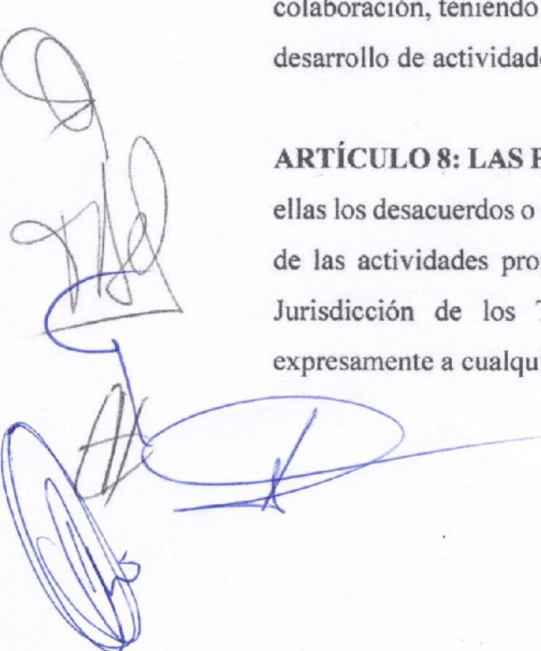
ARTÍCULO 4: LA UNIVERSIDAD se compromete a continuar cediendo el espacio físico para el dictado del taller.

ARTÍCULO 5: LA ASOCIACIÓN se compromete a llevar adelante la administración de los fondos del proyecto mencionados en el Anexo del presente PROTOCOLO, así como dar soporte técnico al Proyecto “La Física al Alcance de Todos - Prof. Daniel Córdoba” para la ejecución del mismo.

ARTÍCULO 6: La vigencia del presente **PROTOCOLO** será hasta el 31 de Diciembre de 2023. Sin perjuicio de ello, cualquiera de **LAS PARTES** podrá rescindirlo sin expresión de causa, mediante comunicación fehaciente a la otra parte con una antelación no menor a 30 (treinta) días, el ejercicio de esta facultad no generará derecho a indemnización o reclamo alguno. De producirse la rescisión, esta no podrá afectar las actividades que se hallaren en curso de ejecución las que continuarán hasta su finalización.

ARTÍCULO 7: LAS PARTES observarán en sus relaciones el mayor espíritu de colaboración, teniendo en cuenta que la finalidad de este **PROTOCOLO** es beneficiar el desarrollo de actividades de cada una de las instituciones.

ARTÍCULO 8: LAS PARTES se comprometen a resolver directa y amistosamente entre ellas los desacuerdos o diferencias que pudieran originarse en el planeamiento y ejecución de las actividades propuestas. En caso de no llegar a un acuerdo, se someterán a la Jurisdicción de los Tribunales Federales de la Provincia de Salta, renunciando expresamente a cualquier otra que pudiera corresponder.



A todos los efectos legales se consideran como domicilios constituidos los establecidos en el encabezado del presente.

En prueba de conformidad, se suscriben tres (3) ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto, en la Ciudad de Salta a los 06 días del mes de noviembre del año 2023.

Dr. Matías Cánepa
Ministro
Ministerio de Educación,
Cultura,
Ciencia y Tecnología

Ing. Daniel Hoyos
Rector
Universidad Nacional de Salta

Ing. Gustavo Andrés Barbarán
Presidente
Asociación Civil Ciencia al
alcance de todos ACDC

AÑO 2023 - Proyecto "LA FÍSICA AL ALCANCE DE TODOS – PROFESOR DANIEL
CÓRDOBA"

1. ASPECTOS DEL PROYECTO

1.1. Identificación

1.1.1. Rectorado - Universidad Nacional de Salta

Secretaría de Extensión Universitaria - Universidad Nacional de Salta

Secretaría de Bienestar Universitario - Universidad Nacional de Salta

Secretaría de General - Universidad Nacional de Salta

1.1.2. Facultad de Ciencias Exactas - Universidad Nacional de Salta

Secretaría de Extensión Universitaria de la Facultad de Ciencias Exactas de la
Universidad Nacional de Salta

**1.1.3. Subsecretaría de Ciencia y Tecnología - Secretaría de Modernización - Ministerio
de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Provincia de Salta**

1.1.4. Asociación Civil "Ciencia al Alcance de Todos"

1.2. Denominación: Programa "La Física al Alcance de Todos – Profesor Daniel Córdoba"

**1.3. Destinado a estudiantes de los tres últimos años del Nivel Secundario de la Provincia de
Salta y alumnos universitarios de una carrera científica y/o tecnológica.**

1.4. Equipo Docente:

1.4.1. Profesor Responsable: Lic. Maximiliano Baldiviezo

Rectorado UNSa

Secretaría de Extensión Universitaria

Facultad de Ciencias Exactas – UNSa

Subsecretaría de Ciencia y Tecnología -

Secretaría de Modernización - Ministerio

de Educación, Cultura, Ciencia y

Tecnología de la Provincia de Salta

1.4.2. Profesores Colaboradores:

- Téc. Michel Gonza

- Dr. Sebastián Ismael Arroyo

Subsecretaría de Ciencia y Tecnología - Secretaría de Modernización -
Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Provincia de
Salta

Facultad de Ciencias Exactas - UNSa

- Dr. Pablo Domenichini

Secretaría General - Universidad Nacional de Salta

1.4.3. Ayudantes:

- Est. Mauricio Romano

- Est. Milena Martina Toconas Villalpando

- Est. Romina Gisel Zalazar

- Est. Facundo Diaz

- Est. Patricio Rougier

- Est. Andres Maximiliano Abdala

- Est. Pedro Pardo

- Est. Miguel Castillo
 - Est. Agustín Valle
- Asociación Civil La Ciencia al Alcance de
Todos Facultad de Ciencias Exactas – UNSa
Facultad de Ingeniería – UNSa

1.4.4. Coordinadora General: Prof. Amanda Zarella Arauz Méndez
Secretaría de Extensión Universitaria - Universidad Nacional de Salta

1.5. Disciplinas

Ciencias de la Educación Científica – Ciencias Físicas

1.6. Antecedentes

Referidos a:

- actividades extra-programáticas de Física realizadas por el Profesor Daniel Córdoba con estudiantes del nivel medio de establecimientos de la Ciudad de Salta y de otras provincias hasta el año 2019;
- actividades desarrolladas desde el año 2020 hasta la fecha por el equipo docente a cargo de la Prof. Amanda Zarella Arauz Méndez y el Lic. Maximiliano Baldiviezo

2. FUNDAMENTACIÓN

2.1. Programa “La Física al Alcance de Todos – Profesor Daniel Córdoba”

Ante el fallecimiento del Profesor Daniel Córdoba, se ha constituido un equipo docente que pretende preservar el espacio creado por él durante tres décadas de esfuerzo sostenido. Bajo esta premisa, el presente proyecto pretende dar cuenta de los procedimientos y las formas en que se llevará a cabo dicha tarea.

La estructura del curso “La Física al Alcance de Todos” se ha sostenido a lo largo del tiempo reposando sobre ciertos pilares primarios. El cuidado de los mismos se hace imprescindible para poder cumplir con el objetivo del presente proyecto. Ellos se pueden caracterizar de la siguiente manera:

2.1.1. Concepción sobre la Educación en Física:

Se parte de concepciones que dinamizan las actividades de aprendizaje:

- Concepción de la Física
- Concepción de aprendizaje

Desde estas concepciones se desprenden las distintas características del quehacer docente y sus distintos roles.

2.1.2. Material Bibliográfico

El curso se ha nutrido de una gran diversidad de bibliografía, que se ha ido constituyendo a lo largo de años en una red interconectada a través de una visión dinámica de la Física y sus aspectos educativos. Que sin descuidar los aspectos pedagógicos no ha claudicado en el esfuerzo por profundizar en la disciplina.

2.1.3. Material Experimental

Tratándose con un conocimiento que surge y se construye en una plena conexión con los fenómenos naturales a través de la experiencia, las demostraciones experimentales y la construcción de equipos experimentales han cumplido un rol importante como generadores de situaciones de aprendizaje. Surgiendo a partir de ellas, y como una necesidad, los diversos conceptos de los que se nutre la Física.

2.1.4. Material Multimedia

Sin descuidar el rol imponente de las redes informáticas en el quehacer cotidiano de los jóvenes, el curso ha acumulado y generado una gran variedad de recursos multimedia:

- Software Educativos
- Clases en formato de presentaciones
- Clases en formato audiovisual
- Creación y gestión de plataformas y servidores que permitan la intercomunicación (GatherTown, Servers de Discord, Blogs, etc)

2.2. La problemática de la Educación en Física en Salta y Orígenes del Curso

Al igual que ocurriera en muchas regiones del país, la implementación de la Ley Federal de Educación en Salta trajo aparejados problemas para la enseñanza de nuestra disciplina y miles de jóvenes fueron impedidos de ser educados eficazmente en Física.

El número de horas de la asignatura disminuyó considerablemente, en otros casos nuestra disciplina perdió identidad al ser impartida en el área de Ciencias Naturales. En muchos colegios la misma desapareció de la currícula de formación de nuestros adolescentes, principalmente en instituciones privadas que optaron por una modalidad distinta de las Ciencias Naturales.

Esta situación particular, puso a nuestros jóvenes en una posición muy compleja en cuanto a su formación integral y su situación se veía comprometida en el caso que sus estudios superiores se orientaran hacia las carreras científico-tecnológicas.

Este contexto adverso para la enseñanza y aprendizaje de la Física, se pudo apreciar cuando se intentó extender el trabajo de las Olimpiadas de Física desde el Instituto de Educación Media de la Universidad Nacional de Salta pudiéndose detectar el reducido número de horas de Física en los establecimientos de educación secundaria.

Desde la coordinación de Olimpiadas de Física de Salta se convocó en distintas oportunidades a docentes de distintas instituciones para la organización de la Olimpiada y preparación de los estudiantes para la misma. La respuesta fue escasa. Algunos docentes se limitaron a acercar a sus alumnos a la coordinación para su preparación (actividad que se realizó), sin haberse involucrado en las actividades propias del trabajo de la Olimpiada.

Se hace necesario destacar, que si bien la Olimpiada tiene aspectos competitivos, se pudo observar que los alumnos que comenzaron a acercarse al curso no lo hacían con ánimo de competir, sino que el ánimo que cruzaba sus intenciones era de adquirir destrezas en la disciplina que le era vedada en sus colegios, y reconocían que era una actividad importante para el ingreso a la Universidad, de esta manera el carácter competitivo quedaba en un segundo plano, lo que importaba en sí, era acercar "el modo de ver" de nuestra disciplina a todos los jóvenes de nuestro medio desafiándolos a trabajar en una actividad que les permitiría no solo el aprendizaje de conceptos y procedimientos propios de la disciplina sino que también los pondría a una edad temprana en el ambiente de la Universidad, además de permitir la promoción de vocaciones hacia la Ciencia y Tecnología para orientarlos y apoyarlos en sus estudios evitando que las mismas se pierdan.

Es así que el Curso para la Olimpiada pasó a ser "un pretexto" convocante para que, a su alrededor, los estudiantes pudieran vivenciar la construcción de explicaciones de los fenómenos físicos e involucrarse en el trabajo experimental que la implementación de la Ley Federal de Educación les impedía en sus colegios.

De un curso "Preparativo para Olimpiadas" destinado a alumnos aventajados de la disciplina se pasó al curso "La Física al alcance de todos" siendo esta una propuesta netamente inclusiva en la que los alumnos olímpicos se nos dieron por añadidura incluso desde sectores estudiantiles que al principio tenían problemas de aprendizaje en la asignatura.

Las actividades que se plantearon desde la Universidad a otros colegios crecieron en convocatoria cada año, comenzando con 15 alumnos en la primera convocatoria en el 2001 a 215 en la convocatoria 2016. Además Salta desde el 2008 al 2016 se convirtió en la sede de mayor impacto del país en la Olimpiada, por el nivel de complejidad de la competencia de la Sede Local y por movilizar una gran cantidad de alumnos en la Instancia Nacional de la Olimpiada Argentina de Física.

2.3. Actividades del Programa "La Física al Alcance de Todos -- Profesor Daniel Córdoba"

Desde su base fundacional la Universidad Nacional de Salta es concebida como un ámbito atento a trasladar al medio experiencias pedagógicas que en la misma se realicen. Como hemos destacado anteriormente esto se ha venido realizando desde hace varios años a partir del trabajo de las Olimpiadas de Física al principio y luego un curso de Física desde una perspectiva diferenciada a lo que habitualmente se hace en enseñanza media.

Esta situación particular, además del interés siempre presente de la Facultad de Ciencias Exactas y el Ministerio de Educación de la Provincia por mejorar la articulación entre el Nivel Medio y el Ciclo Superior Universitario, como así también la experiencia adquirida por la coordinación del curso a lo largo de varios años en el trabajo con adolescentes, se

constituye en el soporte ideal para que nuevamente estudiantes del nivel medio de la ciudad de Salta puedan acercarse a la Universidad, a los primeros tres cursos taller de “**La Física al Alcance de Todos**” destinados a alumnos de los dos últimos años del Nivel Secundario.

Los participantes serán clasificados por niveles, en el **Nivel 1** los que comienzan este año, los del **Nivel 2** los que comenzaron el año anterior, el **Nivel 3** los interesados en participar en Olimpiadas de Física en sus diferentes niveles y el **Nivel 4** los estudiantes universitarios que pretenden prepararse para la obtención de becas en ciencia y tecnología.

Como otra actividad que se ha sumado a los cursos tradicionales, en el marco del Programa Centros de Extensión Universitaria (Res. C.S. 170/11), se dictará un curso itinerante denominado “**Salta la Física**” que recorrerá la Provincia promoviendo actitudes propias del pensar científico.

CONTENIDOS DE LOS CURSOS

- **Nivel 1:** El modo de ver la Física, Óptica Geométrica.
- **Nivel 2:** Cinemática, Dinámica, Trabajo y Energía (con un grado de mayor de formalismo que el año anterior). Elementos de Termodinámica y Óptica geométrica.
- **Nivel 3:** Se profundizan los contenidos desarrollados en los cursos anteriores de manera que sean compatibles con las exigencias de la Olimpiadas Locales en sus diferentes niveles y la Olimpiada Nacional de Física.
- **Nivel 4:** Consideramos que los primeros dos años de alguna carrera de grado en ciencia se constituyen en una formación básica que integra temas de Álgebra Lineal, Geometría Analítica, Análisis Matemático, Cálculo Vectorial, Mecánica, Electromagnetismo, temas básicos de Termodinámica, Física de Fluidos, Óptica Física, Óptica Geométrica, etc.

Este curso está pensado para ofrecer un contexto en el que los estudiantes que están cursando o culminando su formación básica en ciencia puedan fortalecerla. Dicho contexto pretende también ser un ambiente en el que puedan integrar todos los conocimientos de matemática y física que definen a dicha formación básica. El denominado Nivel π , que fue creado durante la pandemia, será ahora absorbido por el Nivel 4.

A su vez, las actividades son de utilidad para adquirir las competencias necesarias asociadas a las exigencias de los exámenes para la obtención de becas de grado en ciencia y tecnología.

- **Salta la Física:** Acercar las vivencias y modos de observación propias de ciencia al público en general a lo largo de toda la provincia. Las actividades pueden variar entre las siguientes tres opciones: Curso experimental “¿Qué es la luz?”; Curso sobre Heurística de la Ciencia “Hola Problema”; Charla “El entusiasmo a largo plazo”

3. MARCO TEÓRICO

Toda intervención educativa que intentemos llevar a cabo está modulada por una multiplicidad de imágenes que orientan nuestra práctica pedagógica. Es por eso que en este apartado se acotarán y explicitarán estas concepciones que dinamizan las actividades a realizar.

3.1. Concepción de la Física: Partimos de una concepción dinámica de la Física *"Como un cuerpo de conocimientos en permanente construcción elaboración y revisión, yendo más allá de la imagen de un conjunto acabado y redondeado que se quiere transmitir, sino en un organismo fecundo, capaz de crecer y reproducirse que revisa constantemente los resultados y los perfecciona así como perfecciona y revisa permanentemente su criterio de validez y sus métodos de inferencia"* (Cudmani L. 1987).

Para mantener esa concepción dinámica, se hace necesario distinguir en la disciplina los elementos estructurales que la sostienen (Schwab J., 1973). Este autor destaca por un lado la estructura sustancial o conceptual que organiza el sistema con que se trabaja: conceptos, hipótesis, modelos, teorías que guían la investigación. Esta estructura, es la que determina "qué pregunta nos planteamos en nuestras indagaciones", estas preguntas plantean qué datos deseamos hallar y la forma en que indagamos a la naturaleza.

Por otro lado, además de comunicar la estructura conceptual, se hace necesario analizar la estructura sintáctica. Reflexiones de problemas tales como: ¿Porque se introduce tal concepto? ¿Dentro de qué límite, en qué rango y precisión tiene validez tal relación, ley o teoría? ¿Cuál es el grado de verificación de ellas? Son reflexiones que deben hacerse presente para garantizar la visión de la Física como un cuerpo de conocimientos en permanente construcción y revisión.

3.2. Concepción de aprendizaje. Los modelos que se rescatan desde la investigación educativa en Física, para construir el modelo de aprendizaje pueden centrarse en los siguientes puntos (Cudmani, Osborne 1980, Reif F. 1991 , Strike K. A. Posner G. 1991):

3.2.1. El conocimiento se adquiere por un proceso de construcción de concepciones.

De allí la importancia de tomar en cuenta, para la tarea docente, la estructura cognoscitiva previa de los estudiantes y de los docentes. El aprendizaje es concebido como un cambio de paradigma, que tiene como punto de partida el cuestionamiento de las propias concepciones, la duda racional. Y como resultado un crecimiento y desarrollo de los esquemas de asimilación.

3.2.2. El aprendizaje tiene una dimensión social por cuanto la construcción de conocimientos se concibe como un proceso interactivo, de comunicación multidireccional. El diálogo, la relación dialéctica entre sus principales componentes: estudiantes, disciplina y medio juega un papel fundamental.

3.2.3. El papel del docente es hacer más eficiente y efectiva la interacción entre estudiantes y disciplina.

Para ello actuará como:

- generador de situaciones de aprendizaje
- asesor, facilitador, estimulador

- experto pero no dueño del conocimiento

La investigación educativa en Física (Salinas de Sandoval, J.; Gil Perez y Cudmani, L., 1995) nos dice *"que en una relación dialogal, con fuerte componentes afectivos, podrán lograrse los cambios paradigmáticos necesarios para ir avanzando en las conceptualizaciones de la Física, incentivando el cuestionamiento crítico, germen motivador del aprendizaje"*.

4. OBJETIVOS GENERALES

4.1. Con el equipo docente

4.1.1. Tareas de preservación, registro y puesta a punto del material:

- Bibliográfico
- Multimedia
- Experimental

4.1.2. Trabajos de Co-coordinación

La coordinación se constituye como un espacio de contención, acompañamiento y orientaciones.

- Grupos de estudio y formación en los aspectos educativos de la Física que han sostenido la estructura conceptual del curso desde sus orígenes.
- Análisis reflexión sobre el trabajo docente, el acontecer grupal y sobre los distintos roles y funciones (formas de trabajo, interacción grupal y aspectos emocionales)

4.1.3. Preparación del material para las clases en todos sus niveles:

- Demostraciones experimentales (niveles 1, 2 y 3)
- Trabajos Prácticos
- Clases en formato de presentaciones
- Clases en formato de videos
- Diseño de experimentos para el entrenamiento de las Olimpiadas de Física (Nivel 3)
- Organización del material bibliográfico (tanto de teoría como guía de problemas) para las actividades del Nivel 4.

4.1.4. Realización de las pruebas experimental y teórica de la Instancia Local de las Olimpiadas de Física.

4.1.5. Clases de apoyo y consulta.

4.2. Con los alumnos

La participación en una actividad que lleva a la apropiación racional y crítica del conocimiento del mundo físico, deberá centrar sus objetivos en la adquisición de competencias que les garantice a los estudiantes entender con éxito los fenómenos físicos a la vez que los involucre con valores sociales asociados a los desarrollos científicos. Estas

competencias deberán ser desarrolladas a partir de las competencias genéricas que se trabajarán desde el cuerpo disciplinar de la Física.

Entendemos que las competencias que nuestros estudiantes deben adquirir, se deben centrar en:

- Reconocimiento de hechos que pueden ser tratados por la Física. Comprensión de conceptos y principios.
- Conocimiento y uso de distintos tipos de representaciones: símbolos, textos, fórmulas, gráficas, esquemas y tablas
- Conceptos y teoremas matemáticos rudimentarios necesarios para entender los temas de física que se tratan en el taller
- Diseño de experimentos, control de variables y análisis de resultados
- Análisis de situaciones problemáticas. Actividad de modelado de situaciones físicas
- El modelo conceptual
- Trabajo en equipo
- Reconocimiento de valores sociales: solidaridad, cooperación, respeto por el otro, etc
- Habilidad para desarrollar un aprendizaje autónomo
- Habilidad para desarrollar criterios de búsqueda eficientes de información confiable en redes informáticas

En cuanto a la información sobre la Universidad se procurará dar a conocer en el transcurso del año:

- La oferta educativa en Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Salta invitando a escuelas o comisiones de carrera de las Facultades de Ingeniería, Exactas y Naturales para tal fin.
- Grupos o líneas de Investigación en *Ciencia* y Técnica del CONICET y del C.I.U.N.Sa que funcionan en el ámbito de la Universidad Nacional de Salta, invitando a miembros de los grupos de investigación (preferentemente aquellos que en su adolescencia fueron alumnos de nuestra propuesta)
- Las actividades de la Secretaría de Extensión Universitaria como así también de la Secretaría de Bienestar Universitario.
- El *sistema* de gobierno universitario. Historia de la Universidad Nacional de Salta.
- Además se prevé charlas sobre las actividades profesionales, entendiendo a ésta como el "modo de *vida*" de Físicos, Químicos, Biólogos, Médicos, Ingenieros y Geólogos, que concurrieron al curso durante su adolescencia y que hoy cumplen sus actividades en la U.N.Sa. u otras universidades del país o del extranjero. Para el caso de los profesionales que no se encuentren en la ciudad de *Salta*, se usará la red de Internet para conferencias virtuales. Este tipo de actividad ya se ha venido realizando en cursos anteriores y resulta muy importante para una decisión

apropiada de la carrera a seguir en un futuro y que los alumnos consideraron muy valiosa.

4.3. Con los colegios participantes

- Se promoverá el acercamiento de docentes del nivel medio cuyos alumnos participen o no en el taller a observar el desarrollo de algún tema específico o una práctica de laboratorio concreta, invitándolos a planificar y desarrollar algunos temas de su interés y diseñar actividades de laboratorio. De esta manera se intenta generar actividades que involucren a los docentes en el trabajo propio del curso y a discutir sobre la problemática de la enseñanza de la Física y formas de abordar los problemas más relevantes de la educación en Física. Se procurará que investigadores de enseñanza de la Física de la Universidad Nacional de Salta coordinen estos encuentros. De esta forma, se espera encontrar caminos de actualización y perfeccionamiento docente. También se hará extensiva esta invitación a estudiantes de los Profesorados de Física de la Facultad de Cs. Exactas y del Profesorado de Física de la Provincia.
- El material que se genere en el curso se ubicará en una página web creada para tal fin para que alumnos y docentes puedan acceder a los mismos. Se crearán plataformas para consultas y foros con los alumnos, los moderadores serán Físicos e ingenieros (profesionales que fueron estudiantes del taller) que se encuentran en la U.N.Sa. y en otras universidades del país y del extranjero.
- Se promoverá la construcción de una comunidad de docentes interesados en trabajar en actividades extra-programáticas en Ciencias particularmente se alentará a desarrollar actividades similares a las realizadas por el Curso de Física.

5. METODOLOGÍA DE TRABAJO

- 5.1. Se optará por el dictado de clases teórico-prácticas haciendo énfasis en el uso de experiencias demostrativas y software educativos.
- 5.2. Se presentarán contenidos en formato digital (videos) de las clases en todos los niveles. Se promoverá acciones asociadas a las clases Invertidas, los alumnos verán los videos de las clases antes de ir a la Universidad, de manera que en el Campus universitario se trabaje con las actividades prácticas o ampliar lo visto en la Teoría.
- 5.3. Se optará por actividades socializadas a trabajos individuales, el trabajo en grupo deberá funcionar como un pequeño espacio donde cada estudiante intentará imponerse con sus creencias y modos de razonar, en ese intento se verá obligado a clarificar sus modelos explicativos y enriquecerá junto con las ideas de sus compañeros sus esquemas de comprensión.
- 5.4. Se presentarán situaciones concretas acordes con la realidad inmediata en la que están insertos los estudiantes. Los modelos que estudia la física se desprenden de la realidad, es a esa realidad la que hay que mirar primero y no trabajar en forma abstracta con cuerpos puntuales o partículas, no se debe llegar a la abstracción sin analizar las hipótesis simplificadoras que la sustentan. Se discute el ámbito de validez de los modelos utilizados.

- 5.5. Se procurará que los alumnos participen activamente en las clases, instándolos a que den cuenta sobre sus modelos explicativos en torno a los fenómenos que se tratan en la clase. El papel del docente se sitúa más en la coordinación de las exposiciones de los modelos, destacando las anomalías que pueden presentar, acotando la discusión hacia la explicación que la comunidad científica acepta como válida justificando los elementos que convalidan esa aceptación.
- 5.6. Cada "contenido" que representa el conocimiento físico a desarrollar no es presentado como una parcela de conocimiento aislado generado desde el vacío. Asumimos que éste es "una respuesta" a un problema. Es así entonces que se hace necesario dar el contexto que dio origen al problema, por lo que el enfoque histórico se hace imprescindible, en ese sentido el aporte de E. Hetch (1999) es considerado un material de consulta adecuado para tal fin.
- 5.7. Las definiciones con que se nutren las teorías no se presentarán sin antes realizar un análisis de su necesidad, es así que resulta importante preparar el terreno para que la definición guarde significado una vez que se establezca.
- 5.8. Las actividades de los alumnos se sitúan en:
- 5.8.1. Tratar cuestiones conceptuales, en la que para resolver no se necesite aplicaciones matemáticas y desafíe al estudiante en el entendimiento del fenómeno sin apelar a formalismos y /o algoritmos.
- 5.8.2. Problemas de lápiz y papel, se debe diferenciar de los ejercicios (necesarios para una primera etapa y que permiten aproximarse al manejo de unidades y familiarizarse con operaciones sencillas). Los problemas son actividades en las que los alumnos ponen en juego competencias que un simple ejercicio no lo permitiría hacer, como por ejemplo modelizar a partir de hipótesis, controlar las variables involucradas en el modelo y ajustar el mismo de manera que no presente incoherencias con la realidad que trata de estudiar.
- 5.8.3. Actividades experimentales. La intención que cruza el trabajo experimental puede ser muy variada (Córdoba D. 1998). Básicamente los estudiantes se familiarizan con el trabajo de laboratorio, manejo de instrumentos de medición, toma de datos, discusión de resultados, uso de distintos métodos de medición, para pasar luego a una etapa en que ellos plantean los modelos que soportará las mediciones a realizar (esto se realiza una vez que los alumnos hayan avanzado más con las actividades de laboratorio).

6. ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

6.1. Lugar de realización

Se prevé utilizar las Instalaciones de la Universidad Nacional de Salta, Avenida Bolivia 5150, Anfiteatro A, Anfiteatro C, Aula 201 y Laboratorio Central Depto. de Física.

6.2. Difusión

Se realizará una amplia difusión de los diferentes niveles, a través de los diferentes medios de comunicación de la Universidad, de la Página de la Subsecretaría de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología, Periódico Local, afiches en los colegios de la capital salteña y redes de comunicación social. La convocatoria se realizará bajo el título:

6.3. Fecha de inicio y finalización. Carga Horaria.

6.3.1. Nivel 1

Inicio: 6 de Mayo

Finalización: 2 de Diciembre

Carga Horaria: 3 hs semanales durante los días sábados y 1,5 hs de apoyo y consulta durante la semana.

6.3.2. Nivel 2

Inicio: 6 de Mayo

Finalización: 2 de Diciembre

Carga Horaria: 3 hs semanales durante los días sábados y 1,5 hs de apoyo y consulta durante la semana.

6.3.3. Nivel 3

Inicio: 15 de Abril

Finalización: 2 de Diciembre

Carga Horaria: 12 hs entre lunes a sábados en horarios a convenir con los alumnos, dejando establecido que esta carga horaria se incrementará en los meses cercanos a la Olimpiada Local y Nacional.

6.3.4. Nivel 4

Inicio: 12 de Septiembre de 2023

Finalización: 5 de Abril de 2024

Carga Horaria: 5 hs durante los días Martes y Viernes de 19 a 21 hs. Durante el periodo 15/01/2024 – 05/04/2024, de lunes a sábado de 9 a 17hs.

6.3.5. Proyecto de Extensión Universitaria *Salta la Física*

Actividades en dos Centros de Extensión Universitaria por cada mes. Cada encuentro cuenta con una duración de 2 hs.

6.3.6. Tareas de preservación, registro y puesta a punto del material:

- Bibliográficos (4 hs semanales)
- Multimedia (8 hs semanales)
- Experimental (8 hs semanales)

6.3.7. Trabajos de Coordinación (20 hs semanales)

6.3.8. Preparación del material para las clases en cada curso (5hs semanales)

6.4. Evaluación y Certificación

6.4.1. Los alumnos que asistan al taller podrán recibir **cuatro tipos de certificaciones**

- i. **De asistencia** para los alumnos de todos los niveles y que hayan asistido al 80 % de las clases y que tengan el 100 % de los prácticos aprobados.
- ii. Los alumnos del tercer nivel (nivel olímpico) recibirán certificación por su **participación en la Olimpiada Local Salta** clasificatoria para la instancia nacional y de aprobación del curso.

6.4.2. Los certificados serán firmados por el Rector de la Universidad, Sr. Decano de la Facultad de Cs. Exactas, una autoridad del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Provincia y profesor responsable o un miembro del Equipo Docente (Profesores Colaboradores, Profesores Adscriptos y Coordinadora General).

6.4.3. La entrega de los certificados se hará el último día de clases.

7. VINCULACIONES

7.1. Apoyos

- Cátedra de Física General - Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta - Prof. Mónica Moya,
- Cátedra de Física I - Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Salta - Dra. Cecilia Pocovi.
- Cátedra de Introducción a la Física - Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta - Dra. Judith Franco - Lic. Carlos Martínez.
- Asociación de Profesores de Física de la Argentina (APFA), Secretaría Provincial Salta.
- Grupo de Enseñanza de la Física (GREF), Universidad Nacional de Salta

7.2. Grupos de Trabajo Similares en el Tema

- En nuestro país existen varios grupos que trabajan con similares intenciones que las que persigue el proyecto (particularmente con Olimpiadas) con los cuales se mantiene un contacto asiduo, entre ellos puede mencionarse:
- Grupo del Prof. Juan Farina - Instituto Politécnico Gral. José de San Martín, Universidad Nacional de Rosario. Rosario (Santa Fe).
- Grupo del Prof. Daniel Goldin — Colegio Carlos Pellegrini, Universidad Nacional de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Grupo de la Prof. Alejandra Otero — Northlands School Olivos y S. Andrews. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Grupo del Prof. Horacio Gibbs — Colegio Arturo Illía Universidad Nacional de Mar del Plata.

7.3. Asesores Científicos**

- Mag. Carlos Martínez - Dpto. De Física C. Exactas U.N.Sa.
- Dr. Alejandro Kolton* - CONICET - Instituto Balseiro - Centro Atómico Bariloche
- Mg. Alberto Villagran* - Technical University of Munich, Alemania
- Dr. Osvaldo Velarde* - Memorial Sloan Kattering Cancer Centering, New York, United States
- Mg. Ignacio Carraro Haddad* - Instituto Balseiro - Centro Atómico Bariloche
- Dra. Alejandra Mendez* - I.A.F.E. - UNSa
- Ing. Nicolas Hernandez* - Stradot - LA.TE. ANDES S.A.
- Dr. Giorgio Levy* - Departamento de Física — Mc Gill University Canada

- Dra. Elena Hoyos Departamento de Física - Universidad Nacional de Salta
- Dr. Nicolas von Ellenrieder* - Facultad de Ingeniería - Mc Gill University Canada
- Dr. Juan Pablo Carbajal* - Departamento de Física. Universidad de Gent - Bélgica
- Dr. Damian Hernandez* - Departamento de Física - Universidad de Atlanta - U.S.A.
- Ing. Jimena Lopez Morillo Gughenbichler* - Instituto Balseiro - CNEA - Centro Atómico Bariloche
- Ing. Santiago Castro Lacroze*- Instituto Balseiro - CNEA - Centro Atómico Bariloche

(*) Fueron participantes de las actividades del Curso y Olímpicos en Física quienes reconocen que las actividades desarrolladas en su adolescencia fueron gravitantes para orientar sus vocaciones por la física y sus estudios universitarios, estos profesionales además de las actividades propias de asesoramiento al curso serán los encargados de redactar los problemas de la Instancia Local de la Olimpiada de Física para los alumnos del tercer nivel y son los encargados de moderar las discusiones del Foro de Física en Internet.

(**) Sujeto a adiciones de ex-talleristas que actualmente cumplen con un rol de investigación o desarrollo en el ámbito científico.

8. LOGROS ALCANZADOS

8.1. En cuanto a los logros de las representaciones de Salta en las Olimpiadas Nacionales de Física e Internacionales se destacan:

1991- Dos Segundos Premios y un Tercer Premio.

1992- Segundo Premio

1993- Segundo Premio

2000- Primer Premio y una Mención de Honor (se realiza solo a nivel local)

2001- Primer Premio y una Mención de Honor

2002- Segundo Premio

2003- Segundo Premio

2005- Dos Terceros Premios.

2006- Un Segundo Premio y una Mención de Honor

2007- Dos Primeros Premios y un Segundo premio

2008- Cuatro Segundos Premios y un Tercer Premio

2009- Dos Primeros Premios, un Segundo Premio y dos Terceros premios- (Un representante del equipo logró una plaza para representar al país en la Olimpiada Mundial de Física Croacia 2010)

2010- Un Segundo Premio, dos Tercer Premio y una Mención de Honor (Un representante del equipo logró un plaza por integrar el equipo argentino en la olimpiada iberoamericana de Física Ecuador 2011)

2011- Dos Terceros Premios en la Olimpiada Iberoamericana de Física Ecuador 2011- Dos Primer Premio y dos Segundos Premios en la Olimpiada Nacional de Física (el equipo salteño se pre clasificó para integrar los equipos olímpicos internacionales en las Olimpiadas Mundial e Iberoamericana 2012)

2012- Un Primer Premio, Un Segundo Premio y Tres Terceros Premios en la Olimpiada Argentina de Física Córdoba 2012 (Un alumno clasificado para la Olimpiada Mundial Dinamarca 2013).

Medalla de Bronce en la Olimpiada Iberoamericana de Física Granada —España.

2013- Un segundo Premio y Dos Terceros Premios en la Olimpiada Argentina de Física Córdoba 2013.

2014- Cuatro segundos premios un tercer premio y una mención de honor la Olimpiada Argentina de Física Córdoba 2014.

2015- Tres Primeros Premios y un Segundo Premio en la Olimpiada Argentina de Física Córdoba 2015.

2015- Un Alumno clasificado a la Olimpiada Iberoamericana de Física Montevideo **2016-** Dos Primer Premio un Segundo Premio y dos Tercer Premio en la Olimpiada Argentina de Física Córdoba 2016.

2016- Un alumno clasificado para la Olimpiada Iberoamericana Colombia 2017.

2017- Dos primeros premios y un Segundo Premio Olimpiada Argentina de Física. Premio mejor Prueba experimental del País.

2018- Un Primer Premio y un Segundo Premio Olimpiada Argentina de Física 2018.

2019- Un segundo premio, dos terceros premios y una Mención de Honor en la Olimpiada Argentina de Física 2019

8.2. Reconocimientos a las actividades del Profesor Daniel Córdoba como coordinador del Curso

Se destaca que las actividades de extensión de la Física en el alumnado por parte del responsable del curso fueron reconocidas por:

- El Instituto Balseiro - Centro Atómico Bariloche quien reconoció sus actividades extra-curriculares que realiza por la orientación de vocaciones hacia la Física y carreras científicas tecnológicas, invitándolo a realizar una pasantía en sus instalaciones en el año 2002 BECA IB Enseñanza Media
- Honorable Consejo Superior de la Universidad Nacional de Salta (Res. 383/06) por los talleres de Física dictado a alumnos del IEM y de otros establecimientos de la ciudad de Salta y por el asesoramiento brindado en el trabajo del alumno Adrián Zelaya del IEM —Salta en el premio que le fuera otorgado por el Instituto Balseiro.
- Honorable Consejo Superior de la Universidad Nacional de Salta (Res. 1198/09) por la acción de extensión hacia la comunidad de jóvenes salteños que cursan el nivel medio, por el aumento de la matrícula de los alumnos de la Lic. en Física provenientes del taller "La física al alcance de Todos" y por los logros obtenidos en la Olimpiada Argentina de Física 2009.
- Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas (Res. 493/209) por la Tarea desarrollada en el Curso "La Física al alcance de Todos" y los logros obtenidos en la XIX Olimpiada Argentina de Física, Córdoba 2009.
- Honorable Cámara de Diputados de la Provincia de Salta por la actuación del Equipo Olímpico que represento a Salta en la XIX Olimpiada Argentina de

Física, Córdoba 2009 declarando las actividades de la Olimpiadas de Física de Interés Legislativo (Res 129/09).

- Instituto de Educación Media por la labor realizada en el curso taller "La Física al alcance de Todos" (Res.128/09).
- Honorable Consejo Superior de la Universidad Nacional de Salta por los logros alcanzados en La XXI Olimpiada Argentina de Física 2011.
- El Consejo Deliberante de Salta lo declaró "Ciudadano Destacado" por su labor docente al frente de las delegaciones salteñas en las Olimpiadas de Física y por promover vocaciones hacia la Ciencia y la Técnica en los adolescentes de la ciudad de Salta.
- El Ministro de Educación de la Nación Prof. Alberto Sileoni por su trabajo de promociones de vocaciones por la Ciencia y la Técnica en la provincia de Salta, Buenos Aires diciembre 2011.
- El curso fue declarado de Interés Nacional por el Senado de la Nación (Res 127/12).
- Honorable Consejo Superior por la relevante tarea que realiza y por los importantes logros alcanzados (Resolución C.S. 452/12) en la Instancia de la Olimpiada Iberoamericana de Física 2012.
- Declaración de la Honorable Cámara de Diputados de la Provincia de Salta por el eficaz entrenamiento de los Jóvenes Olímpicos (Declaración No 165/12)
- Honorable Consejo Superior por la relevante tarea que realiza en la Instancia Nacional de la Olimpiada Argentina de Física 2012 (Resolución C.S. 452/12)
- Ministerio de Educación de la Provincia de Salta por los resultados en la Olimpiada Argentina de Física 2013.
- Ministerio de Educación de la Provincia de Salta por los resultados en la Olimpiada Argentina de Física 2014.
- Ministerio de Educación de la Provincia de Salta por los resultados en la Olimpiada Argentina de Física 2015.
- Fundación Fundara (Fundación para el Análisis y Reflexión de la Argentina) por el impacto que causa en los adolescentes y jóvenes salteños. Noviembre 2015
- Facultad de Ciencias Naturales por el Trabajo desarrollado por promover vocaciones en Ciencia y la difusión en Ciencia en la Ciudad de Salta. Setiembre 2016.
- Consejo Superior de la Universidad Nacional de Salta declaró Dr. Honoris Causa al Coordinador del taller. Diciembre de 2017
- Instituto Balseiro reconoció el trabajo de la Coordinación del Taller de Física por la Promoción de vocaciones por la Ciencia y la Tecnología, diciembre de 2018.

BIBLIOGRAFÍA

- AUSUBEL, D.P.1978. *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. (Trillas, México).

- CORDOBA, D. 1999. *Las Prácticas de laboratorio, una cuestión a discutir. Un análisis de la Física*. VI Jornadas de Enseñanza Media Universitaria. Salta.
- CUDMANI, L. 1987. *La Física ¿Una ciencia exacta?* Memorias REF V - Mar del Plata.
- GIANCOLI, DOUGLAS. 1989. *Física* - (Prince Hall).
- HETCH, E. 2000. *Física en Perspectiva* (Adison Wesley).
- OSBORNE, R, J. 1980. *A thechnique for exploraing students view of the world*. Physics Education - Vol. 15 G Britain.
- Mc DERMOT LILIAN 2001. *Tutoriales de Física* (Adison Wesley).
- MOORE T. 2005. *Física —Seis ideas fundamentales* (Mc. Graw Hill).
- MOYSES NUSSENZVEIG. 1997. *Física Básica* vol. 1, 2 y 3 Editora (Edgard Blucher Ltd).
- PAYA J. 1991. *Los Trabajos prácticos en la enseñanza de la Física y la Química: Un análisis crítico y una propuesta fundamentada*-Revista de la enseñanza de la Física-Asociación de Profesores de Física de la Argentina.
- REIF F. LARKIN J. 1991, *Journal of research in science teaching*, 28(9) ,733-760.
- SALINAS DE SANDOVAL J.GIL PEREZ, D. CUDMANI L.1995 *¿Cómo adecuar las estrategias educativas a los requerimientos de modelos de aprendizaje basados en Psicologías constructivistas?* IX Reunión Nacional de Enseñanza de la Física - Salta.
- SALINAS DE SANDOVAL J.GIL PEREZ, D. CUDMANI L. 1995-*La elaboración de estrategias educativas con un modo científico de tratar las cuestiones*. IX Reunión Nacional de Educación en Física, Salta.
- SALINAS DE SANDOVAL J.1999. *¿Enseñamos la Física como una Ciencia de la Naturaleza?* XI Reunión Nacional de Enseñanza de la Física-Mendoza 1999.
- SEARS, ZEMANSKY, YOUNG 1997. *Física Universitaria* (Adison Wesley).
- STRIKE K. A., POSNER G.J. 1991, *EN Philosophy of science*. Cognoscitive Science, and Educational
- Theory and Practice (Suny Press, New York).
- SAVCHENKO O.1989 *Problemas de Física* (Editorial MIR-Moscu)
- TARASOV-TARASOVA 1973 *Preguntas de Física* (Editorial MIR-Moscu).



Prof. Zarella Arauz Méndez
Coordinadora General
Tel: +54 9 387 5800318

Lic. Maximiliano Baldiviezo
Profesor Responsable
Tel: +54 9 387 5354176

