



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Unidad de Coordinación del Sistema de Formación Docente



Instituto Superior del Profesorado
"Dr. Joaquín V. González"

2020 – “Año del General Manuel Belgrano”

**PROGRAMA DE CONTINUIDAD PEDAGÓGICA EN CONTEXTO
DE LA PANDEMIA MUNDIAL DEL COVID-19**

Nivel: Superior

Carrera: Profesorado de Educación Secundaria en Física / Profesorado de Educación Superior en Física

Eje: Campo de Formación Disciplinar - *Bloque: Sujeto del Aprendizaje y Didácticas Específicas*

Instancia curricular: Didáctica de la Física II para el Nivel Medio

Cursada: anual

Carga horaria: 3 (tres) horas cátedra semanales

Profesora: Adriana A. Bragaña

Año: 2020

Fundamentación del enfoque de la instancia curricular

En el Plan Curricular Institucional del Profesorado de Educación Secundaria en Física así como en el de Educación Superior (PCI 2015) la asignatura Didáctica Específica de la Física II para el Nivel Medio es parte del Campo de Formación Específica e integra un Bloque denominado Bloque Sujeto del Aprendizaje y Didácticas Específicas.

En los mencionados PCI se lee que los espacios curriculares Didáctica Específica de la Física II para el Nivel Medio y Residencia Pedagógica para el Nivel Medio articulan y se vinculan entre sí.

La articulación se hace evidente en tanto el marco teórico desarrollado en Didáctica de la Física II no sólo permite la construcción de los contenidos específicos sino que constituye el fundamento para la concreción de la Residencia Pedagógica.

Tal como lo expresa el Plan Curricular, “Didáctica de la Física II está planificada para generar un espacio donde circulen y se ensayen respuestas, no sólo empíricas sino también desde marcos teóricos, a preguntas tales como: ¿Cómo se genera ese espacio de construcción de conocimientos? ¿Qué supuestos subyacen en cada una de las decisiones que el docente toma? ¿Qué factores actúan como facilitadores u obstructores del proceso de apropiación del conocimiento?”

Esas preguntas orientan los propósitos del espacio curricular.

En cuanto a la Residencia Pedagógica, en el PCI se lee:

“La residencia constituye el período de profundización e integración del recorrido formativo y coloca al futuro docente, de manera intensiva y sistemática, en los contextos reales de desarrollo de su profesión”.

Allí radica la pertinencia de estos dos espacios en la formación de los/as futuros/as profesores/as hacia el final de la Carrera, momento en el que el/la estudiante está en condiciones de integrar los conocimientos construidos en los tres Campos de Formación -General, Específico y de la Práctica Profesional-. Ellos contribuyen a la formación del/la estudiante y lo/a preparan para la práctica docente situada.

En el desarrollo de Didáctica Específica II para el Nivel Medio se pondrá énfasis en tres pilares en la formación de los futuros /as profesores/as: conocer la ciencia Física a enseñar, cuestionar las ideas de sentido común sobre la enseñanza y el aprendizaje de la Física a la luz del marco teórico propuesto y proyectar la actividad docente como un trabajo de investigación para el cambio didáctico.

Los/as profesores/as en Física tendrán una importante incidencia en la alfabetización científica y tecnológica de sus alumnos/as, por lo tanto, en su etapa de formación como estudiantes deben apropiarse de los conocimientos y las capacidades pertinentes.

En el contexto actual de aislamiento social, preventivo y obligatorio debido a la pandemia de COVID-19, se tienen en cuenta los lineamientos establecidos en el Plan excepcional de continuidad de la formación docente en el contexto de emergencia sanitaria del I.S.P. “Dr. Joaquín V. González” para el Ciclo Lectivo 2020.

El abordaje de los contenidos se ve afectado por la modalidad a distancia mediante la cual se llevan a cabo las actividades de continuidad pedagógica. El acompañamiento pedagógico hacia los/as estudiantes en entornos virtuales redefine las modalidades de trabajo.

Todas las adaptaciones efectuadas para mantener el acompañamiento pedagógico de los/as estudiantes en entornos virtuales son medidas de emergencia necesarias en el contexto actual. Cabe destacar la importancia y la valorización de la presencialidad para la formación docente en tanto permite un desarrollo pedagógico integrado desde el intercambio y la continuidad permanente con los/as estudiantes. En particular, en el espacio Didáctica de la Física II para el Nivel Medio, la articulación con Residencia Pedagógica para el Nivel Medio se verá afectada puesto que para la realización de la residencia es imprescindible la presencialidad. La articulación, durante la cursada, tendrá carácter de proyecto, el cual será implementado en el momento de efectuar la residencia en la escuela asociada.

Objetivos / Propósitos

Que el/la estudiante logre:

- Elaborar criterios para el análisis didáctico de los conceptos físicos.
- Promover una actitud de experimentación reflexiva y crítica respecto de la práctica docente.
- Reconocer y definir los problemas que se plantean en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Física y analizar los factores que intervienen en dicho proceso

- Analizar el contenido de Física desde el punto de vista epistemológico y didáctico
- Analizar y elaborar actividades de aprendizaje de la Física en función de las estrategias de aprendizaje que desarrollan los alumnos de nivel medio para su realización y de los aprendizajes que permiten
- Conocer y aplicar criterios de selección y estructuración de contenidos y actividades de aprendizaje y utilizarlos en la elaboración de unidades didácticas
- Conocer y utilizar procedimientos e instrumentos de evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje de los alumnos de nivel medio.
- Analizar herramientas para la indagación de las prácticas docentes.

Contenidos / Unidades temáticas

Ejes temáticos

- Los conocimientos de la disciplina
- El sujeto que aprende
- Método de enseñanza

El primer Eje refiere a la comprensión y jerarquización de los conceptos, los procedimientos y los modos de construcción del conocimiento de la Física. También se incluyen algunos temas históricos con el fin de permitir a los estudiantes comprender el carácter inacabado de la Física y establecer relaciones entre diferentes disciplinas cuando las situaciones lo ameriten

En el Eje Sujeto que aprende se tendrá en cuenta la importancia del saber y conocer a quién va dirigida la enseñanza.

En cuanto al Eje Método de enseñanza, será un espacio de práctica y reflexión sobre los enfoques de la didáctica de la Física para analizar críticamente diversas propuestas de enseñanza, generar desequilibrios cognitivos y momentos de interacción entre pares, para provocar la construcción de sistemas de conocimientos cada vez más complejos.

Por otro lado se propiciarán espacios para el manejo de diversos medios de información y comunicación a fin de potenciar, desde el uso de las nuevas

tecnologías, el desarrollo de estrategias y metodologías relacionadas con la gestión de información y la producción de conocimientos.

Contenidos

1. Análisis de diferentes estrategias de enseñanza de temas específicos de Física.

2. Análisis crítico de diferentes diseños curriculares.

3. Planificación e implementación de unidades y secuencias didácticas:

- Análisis institucional y del grupo sobre los que se realizarán la práctica.
- Selección de unidad didáctica a desarrollar.
- Construcción de mapa conceptual con el fin de planificar los conceptos e ideas claves que se incluirán en la unidad de aprendizaje.
- Secuenciación de contenidos.
- Descripción de las fuentes de las cuales se propondrá obtener información acerca del contenido que se espera enseñar y aprender.
- Los materiales de enseñanza seleccionados.
- Actividades de enseñanza, donde la evaluación esté incorporada en el proceso mismo de la planificación y ejecución.

4. Autoevaluación.

Evaluación, aprobación y acreditación de las instancias curriculares

Las condiciones de evaluación y aprobación son las definidas en el *Plan excepcional de continuidad de la formación docente en el contexto de emergencia sanitaria del I.S.P. “Dr. Joaquín V. González”*.

Según establece la RESOL-2020-1482-GCABA-MEDGC en su Art 4° (...) *las inasistencias de los estudiantes no serán computadas para la regularidad de los mismos quedando justificadas de manera extraordinaria*. En función de este marco, queda establecido que las/os estudiantes que realizaron la inscripción en los espacios curriculares conservan la condición de regularidad aunque no hayan participado de las actividades remotas.

La evaluación y aprobación de los espacios curriculares se define en base a cuatro

situaciones:

a) Validación, Aprobación y Acreditación de los Espacios Curriculares*:

para las/os estudiantes que participaron sistemáticamente de las actividades virtuales y en la que la/el docente pudo realizar el seguimiento del proceso de aprendizaje y evaluación formativa. Se realizará un encuentro presencial en el cual el docente refrendará lo actuado para dar una devolución pedagógica al estudiante y la acreditación del espacio curricular.

Los instrumentos de seguimiento de las actividades virtuales y su evaluación serán diversos:

- informes que den cuenta del abordaje de la bibliografía,
- informes que den cuenta del análisis de recursos didácticos,
- diseño de secuencias didácticas,
- diseño de guías de problemas,
- diseño de guías de trabajos experimentales,
- planificación de una unidad didáctica y
- un portafolio cuya construcción evidencie el proceso de diseño y ajuste de la planificación de las unidades didácticas, las secuencias didácticas y las clases.

Considerando que “la evaluación formativa implica un proceso en el que profesores/as y estudiantes comparten metas en relación con los aprendizajes”, las presentaciones de los/as estudiantes en relación a los instrumentos enumerados más arriba darán cuenta de los avances en dicho proceso.

Criterios de evaluación para el seguimiento de las actividades virtuales:

- a- Claridad en la expresión oral y escrita en todas las producciones y sus respectivas presentaciones.
- b- Coherencia entre los objetivos, los contenidos a enseñar, las actividades propuestas y la evaluación en las secuencias didácticas.
- c- Pertinencia de las guías de problemas en cuanto a los objetivos, los contenidos y las estrategias de razonamiento involucrados para la resolución de los mismos.
- d- Pertinencia de las guías de actividades experimentales en cuanto a los objetivos, los contenidos, los recursos a emplear y los procedimientos

involucrados.

- e- Nivel de efectividad en la aplicación de los recursos didácticos para las clases planificadas en la cursada (TIC, dispositivos experimentales, instrumentos de medición, etc.)*
- f- Pertinencia de los instrumentos de evaluación propuestos en las secuencias didácticas.
- g- Nivel de metacognición sobre lo realizado

Una vez reanudadas las actividades presenciales, aquellos/as estudiantes que hayan cumplimentado todos los trabajos solicitados (enumerados en el listado de instrumentos de seguimiento y evaluación) en tiempo y forma de manera correcta, deberán presentar el portafolio elaborado.

En la instancia presencial, los estudiantes serán evaluados mediante la defensa oral de los trabajos que constituyen el portafolio.

Los instrumentos de evaluación a considerar para la acreditación serán:

- la planificación de secuencias didácticas, la elaboración de guías de problemas, la elaboración de guías de trabajos experimentales, la planificación de una unidad didáctica.
- la presentación del portafolio. Éste será la evidencia del proceso de aprendizaje en el que articularán y se integrarán los contenidos desarrollados.

En cuanto a la acreditación del espacio curricular:

- Aquellos/as estudiantes que en la presentación del portafolio y las planificaciones y trabajos mencionados con su correspondiente defensa oral presencial tengan un desempeño satisfactorio en cuanto a los criterios de evaluación enumerados en el programa y obtengan, como mínimo, una nota de 6 (seis) puntos aprobarán la materia y acreditarán la misma.
- Aquellos/as estudiantes que en la presentación del portafolio y las planificaciones y trabajos mencionados con su correspondiente defensa oral presencial tengan un desempeño satisfactorio en cuanto a los criterios de evaluación enumerados en el programa y obtengan notas inferiores a de 6 (seis) puntos aprobarán la cursada y quedarán en condición de presentarse a la instancia de examen final.

b) Validación parcial, Jerarquización de Contenidos, Aprobación y Acreditación*: para las/os estudiantes que participaron en forma parcial y/o interrumpida de las actividades virtuales y en la que la/el docente no pudo realizar el seguimiento sistemático del proceso de aprendizaje y evaluación formativa. Se validarán las instancias de participación realizada por la/el estudiante y la/el docente elaborará una propuesta de complementación para acceder a la aprobación y acreditación de la materia.

Los instrumentos de seguimiento de las actividades virtuales y su evaluación serán diversos:

- informes que den cuenta del abordaje de la bibliografía,
- informes que den cuenta del análisis de recursos didácticos,
- diseño de secuencias didácticas,
- diseño de guías de problemas,
- diseño de guías de trabajos experimentales,
- planificación de una unidad didáctica y
- un portafolio cuya construcción evidencie el proceso de diseño y ajuste de la planificación de las unidades didácticas, las secuencias didácticas y las clases.

Considerando que “la evaluación formativa implica un proceso en el que profesores/as y estudiantes comparten metas en relación con los aprendizajes”, las presentaciones de los/as estudiantes en relación a los instrumentos enumerados más arriba darán cuenta de los avances en dicho proceso.

Criterios de evaluación para el seguimiento de las actividades virtuales:

- a- Claridad en la expresión oral y escrita en todas las producciones y sus respectivas presentaciones.
- b- Coherencia entre los objetivos, los contenidos a enseñar, las actividades propuestas y la evaluación en las secuencias didácticas.
- c- Pertinencia de las guías de problemas en cuanto a los objetivos, los contenidos y las estrategias de razonamiento involucrados para la resolución de los mismos.
- d- Pertinencia de las guías de actividades experimentales en cuanto a los

objetivos, los contenidos, los recursos a emplear y los procedimientos involucrados.

- e- Nivel de efectividad en la aplicación de los recursos didácticos para las clases planificadas en la cursada (TIC, dispositivos experimentales, instrumentos de medición, etc.)*
- f- Pertinencia de los instrumentos de evaluación propuestos en las secuencias didácticas.
- g- Nivel de metacognición sobre lo realizado

Para aquellos/as estudiantes que participaron de manera parcial o interrumpida y no cumplieron en tiempo y forma con todos los trabajos solicitados (enumerados en el listado de instrumentos de seguimiento y evaluación) se implementará una propuesta de complementación para acceder a la aprobación de la cursada. Una vez reanudadas las actividades presenciales, los/as estudiantes recibirán orientación para efectuar los trabajos que no fueron cumplimentados en la etapa de actividades virtuales y deberán efectuar el diseño de: una secuencia didáctica, una guía de problemas, una guía de trabajos experimentales y la planificación de una unidad didáctica.

Una vez realizadas las actividades complementarias de manera satisfactoria en cuanto a los criterios de evaluación enumerados en el programa, los/as estudiantes aprobarán la cursada y quedarán en condición de presentarse a la instancia de examen final en la cual deberán presentar el portafolio con todas las actividades y efectuar la defensa oral del mismo.

- c) Contenidos Prioritarios, Aprobación y Acreditación*:** para las/os estudiantes que no participaron en ningún momento de las actividades pedagógicas virtuales, se destinarán tres semanas para que la/el docente elaborará una propuesta pedagógica para acceder a la aprobación y acreditación de la materia.

Durante las tres semanas mencionadas, los/as estudiantes recibirán orientación para efectuar los trabajos relacionados con los contenidos prioritarios del espacio curricular. Una vez cumplimentados en tiempo y forma, en cuanto a los criterios de evaluación enumerados en el programa, los/as estudiantes aprobarán la cursada y quedarán en condición de acceder a la instancia de examen final en la cual deberán presentar el portafolio con todas

las actividades y trabajos correspondientes a los instrumentos de evaluación indicados en el programa y efectuar la defensa oral del mismo.

d) Alumno Libre: para las/os estudiantes que se inscribieron bajo esta modalidad. Podrán rendir el examen final presencial según los criterios el Reglamento de Alumnos Libre institucional.

Por la dinámica propia de Didáctica de la Física II para el Nivel Medio y su articulación con Residencia Pedagógica para el Nivel medio, resulta incompatible la condición de alumno/a “libre” para la promoción de la instancia curricular.

*Para las opciones a) b) y c) se prevé destinar una vez restituida la actividad presencial, tres semanas de actividades respetando las recomendaciones y pautas previstas por la emergencia sanitaria, en las que la/el docente y las/os estudiantes podrán trabajar en forma conjunta, teniendo en cuenta la finalidad formativa del espacio curricular y el recorrido de las/os estudiantes.

De extenderse la imposibilidad de actividades presenciales más allá de septiembre/octubre, se definirán nuevos mecanismos de evaluación, aprobación y acreditación de los espacios curriculares.

Modalidad de trabajo:

En la modalidad virtual se realizan actividades asincrónicas mediante el aula virtual del campus institucional del ISP JVG y actividades sincrónicas a través de videoconferencias por Google Meet.

En el aula virtual se presentan los contenidos, la bibliografía, los recursos audiovisuales, las guías para la elaboración de las actividades y los trabajos prácticos que se enumeran, más abajo, en esta sección.

Asimismo, para cada uno de los trabajos y actividades se habilitan los distintos recursos del aula virtual, en especial, el foro de discusión o intercambio y la wiki para los trabajos colaborativos.

La mensajería interna y los foros de discusión están habilitados para que los/as estudiantes pueden plantear sus consultas.

En las videoconferencias los/as estudiantes efectúan la presentación oral de los

trabajos que han publicado en el aula virtual. Los encuentros por videoconferencia son espacios en los que también se reflexiona acerca de dichos trabajos prácticos y actividades y se hacen las correspondientes devoluciones de evaluación. También se amplía y profundiza el abordaje de los contenidos.

En cuanto a las actividades a desarrollar, los/as estudiantes efectuarán el análisis de documentos curriculares –Diseños curriculares de la Nueva Escuela Secundaria de la Ciudad de Buenos Aires y la Escuela Secundaria de la Provincia de Buenos Aires- con el propósito de situar la planificación de la práctica docente en los contextos de actuación de los/as futuros/as profesores/as.

Se propondrá la realización de planificaciones de unidades didácticas y de secuencias didácticas teniendo en cuenta los Diseños curriculares mencionados.

También se analizarán y producirán guías de problemas, tanto conceptuales, como numéricos y experimentales y planificarán actividades utilizando las TIC.

Se propondrá la realización de trabajos experimentales. Los estudiantes ya han realizado trabajos prácticos de laboratorio en las materias del Campo de Formación Específica pero, en este caso, será de suma importancia profundizar en los aprendizajes de los espacios curriculares Seminario Experimental I y Seminario Experimental II en los que han diseñado actividades experimentales para ser desarrolladas en la escuela secundaria.

El modo en que los/as estudiantes aprenden, así como sus vivencias en ese proceso, representan una fuerte impronta al momento de enseñar en sus futuras prácticas pedagógicas. Por estas razones, la propuesta de las actividades experimentales tiene la finalidad de profundizar en las competencias necesarias para el trabajo experimental, tanto en el diseño de actividades como en la realización de las mismas en las que se pondrán en juego: la observación y su registro, las mediciones, el uso de instrumental específico, la contrastación de hipótesis y modelos científicos con datos empíricos, el análisis de datos y su interpretación, la formulación de conclusiones, la elaboración de informes, el desarrollo del lenguaje específico de la Física, el trabajo en grupo, la discusión y puesta en común de ideas. Una vez reanudadas las actividades presenciales, se pondrán en práctica las actividades experimentales con los materiales del laboratorio de Física.

No obstante, también se promoverán espacios para el diseño de propuestas de prácticas docentes con materiales de bajo costo y el uso de las Tecnologías de la información y la comunicación.

En todas las actividades los/as estudiantes pondrán en juego sus capacidades para la expresión, tanto oral como escrita.

En las clases sincrónicas y asincrónicas se propiciarán momentos para la comunicación de las propuestas didácticas a cargo de los/as futuros/as profesores/as, las cuales no se limitarán a la mera descripción sino que incluirán la correspondiente argumentación.

Se propondrá la construcción de un portafolio en el que constará el proceso gradual y completo de su trayectoria formativa en cuanto al espacio curricular Didáctica de la Física II para el Nivel Medio.

Este año, debido a la suspensión de actividades presenciales por las medidas sanitarias con motivo de la pandemia de Covid-19, en caso de no poder realizarse la Residencia Pedagógica, el portafolio de los/as estudiantes no incluirá el registro de la propia experiencia de la residencia en la institución de educación secundaria asociada.

Todas las actividades deberán favorecer la reflexión del estudiante acerca de sus aprendizajes con la finalidad de propiciar la autoevaluación.

Bibliografía Específica

ACEVEDO, J.A., VÁZQUEZ, A. y MANASSERO, M.A. (2003) "Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas" Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.

DÍAZ BARRIGA, A. (2013) "Guía para la elaboración de una secuencia didáctica". Comunidad de conocimiento Universidad Nacional Autónoma de México.

DÍAZ BARRIGA, A. (2012) "Modelos de enseñanza situada". México. Grupo de Investigación en Docencia, Diseño Educativo y TIC.

FELDMAN, D. (2010) "Didáctica general". Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.

GALAGOVSKY, L. (coord.) (2011) Didáctica de las Ciencias Naturales. El caso de los modelos científicos (2011). Buenos Aires: Lugar Editorial.

GELLON, G.; ROSENVASSER FEHER, E.; FURMAN, M.; GOLOMBEK, D. (2005) La ciencia en el aula. Lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla. Buenos Aires. Paidós.

GIL, D.; CARRASCOSA, J.; FURIÓ, C.; MARTÍNEZ-TORREGROSA, J. (1991). Enseñanza de las Ciencias en la Educación Secundaria. Barcelona. ICE Horsori.

SANMARTÍ, N. (2002) Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria. Madrid. Síntesis.

SANMARTÍ, N. (2007) 10 ideas clave. Evaluar para aprender. Barcelona: Grao.

- Libros de texto de Física para el Nivel Secundario y libros de divulgación/popularización de la ciencia, acordes con los temas seleccionados y los sujetos de aprendizaje involucrados.
- Guías de Trabajos Prácticos, guías de problemas y otras actividades publicadas por editoriales o confeccionadas en instituciones educativas.

Documentos de consulta

- a- Ministerio de Educación. Ciudad Autónoma de Bs. As.
www.buenosaires.gob.ar/educacion/escuelas/nueva-escuela-secundaria
- b- Clubes de Ciencias, en
www.buenosaires.gob.ar/educacion/escuelaabierta/actividades-cientificas-infantiles-y-juveniles
- c- Olimpíada Argentina de Física, en www.famaf.unc.edu.ar/oaf.
- d- Reglamento de participación en las Ferias de Ciencias y Tecnología de la República Argentina.

Bibliografía General

ACEVEDO DÍAZ, J.A. (2004) "Reflexiones sobre las finalidades de la Enseñanza de las Ciencias: Educación científica para la Ciudadanía" en *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*.

ADÚRIZ BRAVO, A. (2005) Una introducción a la naturaleza de la ciencia. La epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

FOUREZ, G. (1997). Alfabetización científica y tecnológica: Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Buenos Aires. Colihue.

LEWIN, W. (2012) Por amor a la Física. Buenos Aires. Debate

MOLEDO, L.; OLSZEVICKY, N. (2013) Historia de la ideas científicas. De Tales de Mileto a la Máquina de Dios. Buenos Aires. Ed. Planeta.

POZO, J.I., GOMEZ CRESPO, M.A. (1998) Aprender y enseñar ciencia. Madrid: Ed. Morata.

VILCHES, A.; FURIÓ, C. (1999) Ciencia, Tecnología, Sociedad (CTS): Implicaciones en la Educación Científica para el Siglo XXI. I Congreso Internacional "Didáctica de las Ciencias". La Habana, Cuba.

Sitios de interés

Sitio del Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE), dependiente del CONICET, UBA.

www.iafe.uba.ar

Página web de divulgación de la Comisión Nacional de Energía Atómica.

Un espacio de información básica y de respuestas a las preguntas más frecuentes sobre ciencia y tecnología nucleares.

<http://www.cnea.gov.ar/comunicacion/divulgacion.php>

Proyecto Newton,

Es un taller abierto de creación de recursos interactivos para la enseñanza de la Física y Química en Secundaria.

<http://recursostic.educacion.es/newton/web/>

Física con ordenador, Ángel Franco

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>

Física en cuarentena: el Dr. en Física Alberto Rojo explica fenómenos físicos en breves videos que graba en su hogar, en el contexto del aislamiento social preventivo y obligatorio

<http://www.todociencia.com.ar/alberto-rojo-en-cuarentena>

Universidad de La Coruña

<http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/>

University of Colorado

<http://phet.colorado.edu/es/>

Prof. Adriana A. Bragaña