



FACULTAD DE MEDICINA | ESCUELA DE
UNIVERSIDAD DE CHILE | POSTGRADO

Estada de Perfeccionamiento en Imagenología Musculoesquelética

Información General

Modalidad	:	Presencial
Tipo Estada	:	Perfeccionamiento
Duración Estada	:	12 meses (40 hrs semanales) o 24 meses (20 hrs semanales)
Horas Totales	:	2.079 horas
Horas Teóricas	:	208 horas
Horas Prácticas	:	1.871 horas
Créditos	:	77
Fecha de Inicio	:	Ingreso flexible (consulte por alternativas)
Vacantes*	:	1 cupo de 40 hrs. semanales o 2 cupos en caso de modalidad 20 hrs.
Días y Horarios	:	Lunes a viernes de 08:00 a 17:00 horas u horario a coordinar (40 hrs. semanales) Lunes a viernes de 08:00 a 12:30 horas u horario a coordinar (20 hrs. semanales)
Campo Clínico	:	Hospital Clínico Universidad de Chile
Arancel	:	240 UF (20 UF por mes)
Dirigido a*	:	Médicos especialistas en radiología inscritos en la Superintendencia de Salud.

* La definición de los destinatarios es de exclusiva responsabilidad del departamento que imparte este programa.

Requisitos

- Currículum vitae.
- Certificado de título profesional. Para profesionales titulados en universidades de otros países, el certificado debe estar apostillado.
- Certificado de programa de formación de especialistas legalizado ante notario.
- Certificado de especialista en Radiología.
- Certificado de inmunización (Hepatitis B).
- Seguro de salud vigente en Chile.
- Inscripción registro nacional de prestadores individuales.
- Resultado de EUNACOM.
- Seguro de responsabilidad civil profesional (sólo si es aceptado(a) al programa).
- Carta de intención del interesado (opcional).

Características y Perfil de los Participantes

Médicos/as Radiólogos/as interesados en el logro de competencias para el diagnóstico avanzado de las patologías musculoesqueléticas mediante los diferentes métodos de exploración diagnóstica por imágenes, a través del trabajo diario con el equipo del Centro de Imagenología del HCUCH, basado en actividades diarias en la unidad, la interacción con los docentes, así como también con los estudiantes locales del programa.

Certifica

- **Facultad de Medicina Universidad de Chile**

Unidad Académica Responsable
- Departamento de Radiología.

Descripción y Fundamentos

En la actualidad el diagnóstico médico de la patología osteoarticular y muscular requiere generalmente de técnicas de imagen para corroborar o descartar cuadros clínicamente sospechados, así como la caracterización de lesiones para la adecuada planificación quirúrgica.

El estudio imagenológico musculoesquelético es posible a través de exámenes tales como Radiografía (RX), Ultrasonido (US), Tomografía Computada (TC), Resonancia Magnética (RM) y estudios contrastados intraarticulares, de acuerdo con las necesidades del paciente. Además, las técnicas de punción articular y de partes blandas bajo US y de punción articular bajo radioscopía permiten la aplicación de tratamientos específicos con medicamentos que pueden ser aplicados directamente y con alto grado de exactitud en la localización deseada.

El desarrollo progresivo de tratamientos tanto médicos como quirúrgicos de la patología osteoarticular y neuromuscular ha complejizado el estudio por imágenes, llevando a la formación de médicos radiólogos subespecialistas alrededor del mundo. Son frecuentes las estadías de perfeccionamiento en hospitales de todo el mundo para lograr el conocimiento y la experiencia para la adecuada interpretación de las imágenes, así como la realización de cursos virtuales para afianzar o extender estos conocimientos. Ejemplos de ello son los programas realizados por la Universidad John Hopkins o la Universidad de Stanford entre otros. En Chile aún no se ha creado un Programa de Título de Especialista en estas áreas, sin embargo, existen al menos 4 centros que imparten Estadías de Perfeccionamiento en Imagenología Musculoesquelética de 1 año de duración (Clínica Alemana - U. del Desarrollo, U. de Chile, U. De Los Andes, U. Católica) todos con 1 cupo por año. Esto parece insuficiente, dados los avances tecnológicos y las crecientes necesidades sanitarias del país. Es por ello que la Universidad de Chile plantea como primer paso la creación de una Estada de Perfeccionamiento en Imagenología Musculoesquelética considerado el contexto nacional y que el Hospital Clínico de la Universidad de Chile cuenta con las condiciones fundamentales para ello.

En relación con los recursos humanos, este programa cuenta con los docentes del Departamento de Radiología con la experticia necesaria para implementar y ejecutar el programa de formación en un contexto privilegiado. El equipo a cargo se compone de ocho radiólogos con formación avanzada en el área mediante la realización de estadías de perfeccionamiento en Chile, además de capacitación en cursos de docencia impartidos por el Departamento de Educación en Ciencias de la Salud de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.

Estos especialistas participan en la formación de estudiantes de pregrado, de médicos en formación de la especialidad en radiología, de médicos provenientes de otras especialidades, así como de aquellos radiólogos que solicitan año a año capacitación avanzada en Imagenología Musculoesquelética.

Los 8 Radiólogos participantes del programa tienen dedicación exclusiva a dicha disciplina con experiencia de entre 3 y 20 años. Esto ha determinado que cuenten con la información y casuística de más de una década, fundamental para la docencia, permitiendo asegurar la adquisición de competencias en un número muy grande de patologías, más allá de las que se reciben durante la estadía del radiólogo en formación. A modo de referencia el número anual de exámenes asociados al área de Imagenología Musculoesquelética en el periodo 2023 en el Centro de Imagenología HCUCH - Clínica Quilín, fue el siguiente:

- Radiología General: 19.178
- Ultrasonografía: 4.157
- Tomografía Computada: 859
- Arthro TC: 24
- Resonancia Magnética: 2.111
- ArthroRM: 14
- Procedimientos bajo ultrasonografía: 151
- Procedimientos bajo radioscopia: 18
- Pabellón: 7.180

En cuanto a los espacios físicos, el programa se desarrolla principalmente en las dependencias del Centro de Imagenología del Hospital Clínico de la Universidad de Chile, en donde se cuenta con locaciones y equipamiento necesario para llevar a cabo la docencia. Actualmente y como parte del proyecto de implementación de equipamiento, el centro posee:

- La unidad de radiología que cuenta con radiografía digital y un fluoroscopio digital para estudios artro-gráficos.
- La unidad de US que tiene 5 salas, con equipos Philips Epiq 7 que cuentan con transductores de alta frecuencia imprescindibles para el estudio ecográfico neuromuscular, ligamentoso y tendíneo.
- La unidad de TC que posee 3 tomógrafos computados multidetector Siemens Somatom (dual energy CT, uno de ellos twin - beam), que cuentan con técnicas de supresión de artefactos metálicos, de demostración de edema óseo por TC y de demostración y cuantificación de cristales depositados en tejidos blandos. En ellos se realizan los estudios artrográficos por TC.
- La unidad de RM que cuenta con 2 resonadores de 3 y 1.5 T Siemens Magnetom en donde se realizan protocolos de estudio de extremidades incluyendo articulaciones, segmentos como brazos, antebrazos, muslos y piernas, estudios neuromusculares y estudios artrográficos.

Los equipos mencionados permiten asegurar un número de exámenes adecuados para adquirir las competencias requeridas, contando con tecnología avanzada, acorde al contexto internacional.

Además, la Unidad de Imagenología Musculoesquelética cuenta con una sala de informe radiológico que en la actualidad dispone de 4 estaciones de trabajo (computadores de alto rendimiento con monitores de alta resolución), un computador IMAC destinado a docencia y un computador con conexión a Internet y Ficha electrónica, localizada en dependencias del Centro de Imagenología, más una sala de informe radiológico remoto y estudio de casos que se encuentra en dependencias de la Facultad de Medicina. Estas locaciones permiten efectuar docencia a grupos de estudiantes, posibilitando el procesamiento avanzado de imágenes, y la revisión de casuística de archivo, claves para una docencia de calidad.


Por ello, hoy en día, para nuestra casa de estudios es una posibilidad el generar un programa de formación relacionado con el diagnóstico por imágenes de patologías de los sistemas óseo, muscular, articular y nervioso que permita responder a la necesidad que tienen los servicios de salud tanto nacionales como latinoamericanos de contar con médicos radiólogos capaces de enfrentarse al rápido desarrollo de la Imagenología Musculoesquelética aportando adecuadamente en la resolución de las necesidades del paciente, y que, dado el continuo desarrollo de la imagenología de esta área, posibilite a futuro la creación del Título de Profesional Especialista en Imagenología Musculoesquelética o similar.

Propósito Formativo

El radiólogo egresado de la etapa de perfeccionamiento en Imagenología Musculoesquelética de la Universidad de Chile es un profesional de excelencia, capaz de enfrentar integralmente el estudio por imágenes de la patología de los sistemas óseo, muscular, articular y nervioso periférico.

Está habilitado para evaluar e interpretar estudios por imágenes diversa complejidad en su ámbito de acción, realizando un diagnóstico completo y reflexivo de la patología en estudio, teniendo al paciente y sus necesidades como guía fundamental, en base a conocimiento actualizado de la ciencia y la tecnología, y aplicando los principios de protección radiológica y seguridad clínica.

Es capaz de relacionarse interdisciplinariamente con los distintos profesionales y trabajar en equipo, con respeto y tolerancia, a fin de obtener los mejores resultados para el diagnóstico de sus pacientes. La relación médico-paciente y con sus pares se basa en el diálogo, la honestidad y la empatía y debe mantenerse dentro de los principios ético-morales correspondientes a su ejercicio profesional.



Se desempeña sobre la base del conocimiento actualizado y mantiene hábitos de autoformación y estudio permanentes a través del tiempo, además de difundir y compartir este conocimiento con sus pares y los profesionales en formación. Además, desarrolla el pensamiento científico, participando en equipos de investigación, contribuyendo de esta manera a la generación de nuevo conocimiento, con el fin de aportar al avance de la ciencia con responsabilidad y compromiso social.

Sus conductas y actitudes están inmersas de los contenidos valóricos de la sociedad, para ser validado, respetado y reconocido por su probidad, profesionalismo, pluralismo, criterio y solidaridad.

Logros de aprendizaje

Indicadores de logro:

- Explica detalladamente la anatomía osteoarticular, musculotendínea, ligamentaria y de nervios periféricos, discriminando hallazgos normales y patológicos como base para la correcta interpretación de las imágenes.
- Distingue las diferentes patologías que requieren procedimientos diagnósticos y/o terapéuticos en el ámbito de las enfermedades osteomusculares, determinando el más adecuado.
- Describe las bases fisiopatológicas de las distintas patologías osteomusculares, explicando su abordaje médico y quirúrgico, a fin de enfocar adecuadamente la realización y/o interpretación de un examen.
- Analiza las bases físicas implicadas en la realización de un examen de imágenes musculoesqueléticas, valorando su impacto en la calidad de la imagen final y en el correcto diagnóstico posterior.
- Aplica los principios de protección radiológica y optimización de dosis de radiación para prevenir los eventos adversos asociado al uso de radiaciones ionizantes.
- Evalúa el uso de sustancias de contraste, considerando los beneficios y riesgos de su utilización, las medidas profilácticas y su utilidad para el diagnóstico imagenológico en patología del sistema musculoesquelético.
- Evalúa los exámenes musculoesqueléticos en forma sistemática y exhaustiva, realizando una óptima interpretación para entregar un mejor diagnóstico imagenológico, utilizando un lenguaje claro y preciso, que sirva de guía para una correcta decisión en el ámbito clínico.

- Interpreta exámenes complejos dentro del área musculoesquelética, fundamentando adecuadamente los hallazgos imagenológicos y diagnósticos diferenciales.
- Realiza procedimientos y exámenes de baja, mediana y alta complejidad pertinentes en las patologías relacionadas al área de estudio, desplegando las habilidades y destrezas requeridas para obtener un diagnóstico preciso.
- Realiza informe radiológico detallado y certero considerando antecedentes de salud, hipótesis diagnóstica y hallazgos patológicos, comunicando sus resultados en forma clara y oportuna al médico tratante, equipo de salud, paciente o a quien corresponda.
- Participa en la toma de decisiones terapéuticas en espacios de discusión multidisciplinarios en los que puedan estar implicados exámenes y procedimientos propios de la Imagenología musculoesquelética, a fin de contribuir en el diagnóstico y tratamiento del paciente.
- Realiza análisis crítico de la literatura para incorporar conocimientos validados y actualizados a su práctica diaria.
- Participa en forma ética y responsable en proyectos de investigación en el ámbito de la Imagenología Musculoesquelética, cuyos resultados se encuentren en conformidad con las exigencias de calidad de la comunidad internacional.
- Participa en distintas instancias docentes de forma activa, respetuosa y dedicada, a fin de entregar e intercambiar saberes en pro de una mejor formación académica y una atención de mejor calidad para los pacientes.
- Procede correctamente y con responsabilidad en todas las interacciones con sus docentes, pares, equipo de salud y los pacientes consultantes, respetando los principios éticos, estableciendo una comunicación efectiva, demostrando honestidad y tolerancia para favorecer el trabajo en equipo y lograr el máximo beneficio del paciente.
- Demuestra proactividad, disciplina y hábitos de estudio permanente que le permitan desempeñarse en base al conocimiento actualizado, resolver situaciones clínicas en su ámbito de acción y mejorar continuamente, para actuar con seguridad y certeza frente a sus docentes y al paciente consultante.

Contenidos

- Principios Físicos y bioseguridad. Principios técnicos en Rx, US, TC, RM. Técnicas de punción.
- Fundamentos de anatomía, histogénesis y fisiología del sistema musculoesquelético, de ligamentos y nervios periféricos.
- Diagnóstico Ultrasonográfico.
- Estudio Radiográfico del sistema osteoarticular.
- Resonancia Magnética (RM) - Artro RM y TC - Artro TC de Rodilla.
- Resonancia Magnética (RM) - Artro RM y TC - Artro TC de Cadera - TC y RM de Pelvis ósea.
- Resonancia Magnética (RM) - Artro RM y TC - Artro TC de hombro.
- Resonancia Magnética - Tomografía Computada de tobillo y pie.
- Resonancia Magnética - Tomografía Computada de codo.
- Resonancia Magnética y Tomografía Computada - Artro TC de la muñeca y mano.
- Resonancia Magnética de Espondiloartritis.
- Imagenología de enfermedades infecciosas óseas y articulares en US, TC y RM.
- Resonancia Magnética de médula ósea.
- Imagenología de artropatía neuropática, osteonecrosis y osteocondrosis en RX, TC y RM.
- Resonancia Magnética y Tomografía Computada de tumores óseos y partes blandas.
- Resonancia Magnética de temas misceláneos (Neurografías, estudio de miopatías por RM)
- Imagenología de enfermedades metabólicas y hematopoyéticas.
- Traumatología.
- Integración en Imagenología de artropatías inflamatorias, enfermedades por depósito de cristales y enfermedades del tejido conectivo.
- Unidad de investigación en patología Musculoesquelética.

Metodología

Este programa contempla como alternativas para su desarrollo, la modalidad de 40 horas semanales de trabajo efectivo por 12 meses, o la modalidad de 20 horas semanales de trabajo efectivo por 24 meses. Correspondiendo a un entrenamiento teórico y práctico progresivo en imágenes osteoarticulares mediante los siguientes métodos de exploración diagnóstica: Radiografía Simple (RX), Tomografía Computada (TC), Ultrasonido (US), Resonancia Magnética (RM), incluyendo estudios contrastados intraarticulares bajo TC y RM y procedimientos de punción articular bajo US, asociado a revisión de la literatura e investigación clínica.

La estada se llevará a cabo en dependencias del Centro de Imagenología del Hospital Clínico de la Universidad de Chile (HCUCH) que atiende pacientes con diversidad de patologías, derivados desde consulta ambulatoria y servicios hospitalarios de todo nivel de complejidad (cuidados intensivos, urgencias, posoperatorio, etc.).

El programa se desarrollará a través de las siguientes metodologías:

- **Realización supervisada de exámenes de ultrasonido, punciones bajo US, artro TC y artro RM:**
Hace referencia a la ejecución de exámenes bajo la guía de un tutor docente con experiencia en el área, para contribuir al aprendizaje activo y resguardar la calidad de atención al paciente.
- **Informe radiológico de estudios musculoesqueléticos por RX, TC, RM, US:**
Proceso de redacción de informe radiológico considerando hallazgos normales y patológicos e impresión radiológica, y su posterior corrección y validación por parte de radiólogo de la unidad.
- **Revisiones bibliográficas:**
Revisión del estado del arte y/o actualización sobre un tema particular utilizando sistemas de acceso a información biomédica y seleccionando publicaciones que cumplan con criterios de calidad.
- **Reuniones clínicas y clínico-radiológicas:**
Espacios de revisión y discusión de casos y situaciones clínicas, con o sin participación de médicos de otras especialidades del HCUCH.
- **Seminarios docentes:**
Instancia académica para la exposición y discusión de un tema pertinente a la unidad de estudio, a cargo de docentes o estudiantes del área.

- **Revisión de casos clínicos:**

Actividad individual o grupal que permite al estudiante la aplicación de sus conocimientos teórico-prácticos en la resolución de Casos Clínicos reales o similares a aquellos que ocurren en el terreno real. Estimulando el aprendizaje en base a la resolución de problemas y el trabajo en equipo.

- **Evaluación de pacientes:**

Evaluación previa y/o posterior a la realización de un procedimiento dependiente de Imagenología.

- **Clases Expositivas en aula:**

Exposición de un tema lógicamente estructurado por un profesor ante la audiencia de estudiantes, con el objetivo de transmitirles contenidos ordenados, actualizados y organizados, sobre todo en áreas donde la información es abundante y muy dispersa. Además, entrega un marco referencial sobre un tema amplio y comparte su experiencia en relación con lo expuesto.

- **Lectura dirigida:**

Lectura guiada de material estructurado (bibliografía del tema, resúmenes desarrollados por el docente, etc.), donde se amplía la información de la clase. El objetivo de este material es que los estudiantes reflexionen y aumenten sus conocimientos en los diferentes temas utilizando fuentes de información válidas y confiables.

- **Participación en proyectos de investigación o actividades afines:**

Participa activamente en proyecto(s) de investigación de la Unidad bajo la guía de un tutor, quien le asignará tareas específicas y guiará el proceso, o bien efectúa revisiones, estudio de casos, publicaciones varias, presentación en congresos, etc.

Actividades Clínicas Propias de la Estada

Tipo de actividad	Rol	Número recomendado
Análisis y ejecución de informe radiológico.	Médico Ejecutor	1200
Análisis y ejecución Informe de TC.	Médico Ejecutor	720
Análisis y ejecución de informe de RM.	Médico Ejecutor	1200
Ejecución de ecografía e informe.	Médico Ejecutor	1000
Punciones bajo US.	Médico Ejecutor	151
Punciones articulares para Artro TC/ Artro RM.	Médico Ejecutor	38
Seminarios de diagnóstico diferencial de casos, de tema de actualización, de casos de diagnóstico diferencial o revisiones bibliográficas y análisis crítico de la literatura.	Elaborador y expositor	24
Participación en trabajo(s) de investigación.	Participante/colaborador con tareas específicas	1

Calendario de la Estada

Establecimiento	Fecha de inicio	Fecha de término
Hospital Clínico de la Universidad de Chile.	Mes 1	Mes 12


Forma de Evaluación y Ponderaciones

Para aprobar la Estada de Perfeccionamiento Imagenología Musculoesquelética el estudiante debe aprobar previamente las evaluaciones contempladas para los módulos en la sección "Objetivos Específicos o Logros de Aprendizaje".

En cada una de las evaluaciones se considerará tres rubros o dominios:

- a) Conocimientos teóricos ponderación 50%
- b) Habilidades y destrezas ponderación 25%
- c) Hábitos y actitudes ponderación 25%

Los conocimientos teóricos podrán ser evaluados mediante una o más pruebas escritas, una o más interrogaciones orales que abarquen las materias del período a evaluar y la creación de portafolios con casos de interés clínico e imagenológico, haciendo énfasis en aquellos que presenten mayor dificultad diagnóstica.



Las habilidades, destrezas, hábitos y actitudes, se evaluarán según la rúbrica oficial de la Escuela de Postgrado, adaptada a la especialidad, aprobada por la Escuela de Postgrado.

La nota de aprobación es 4,0 (cuatro coma cero).

Requisitos de asistencia

La asistencia requerida es del 100%, por tanto, se debe justificar con el/la directora/a del Programa las inasistencias ocurridas por motivo de fuerza mayor (licencia médica, viaje programado, etc.) quien evaluará cada situación y propondrá fechas para la recuperación de las actividades, lo que puede implicar alargar el tiempo de la Estada. Las inasistencias superiores al 10% de las horas totales de la estada, son causal de reprobación del programa y, por tanto, requerirán solicitud de suspensión de la Estada a Dirección de Educación Continua.

Evaluación final

El/la estudiante rendirá un examen final constituido por un examen práctico y un examen teórico frente a una Comisión Examinadora. Ambos exámenes deben ser aprobados con nota promedio igual o superior a 4,0. Si en el examen práctico la nota promedio es inferior a 4,0 el/la estudiante no podrá rendir el examen teórico ante la Comisión.

En el caso que el/la estudiante fuera reprobado/a en el examen teórico o práctico, dispondrá de una segunda y última oportunidad para rendirlo, en un plazo no superior a un año ni menor a tres meses a contar de la fecha de reprobación. El/la estudiante reprobado/a deberá elevar una solicitud a la Dirección de la Escuela de Postgrado para disponer de esta segunda oportunidad.

La calificación final de la estada corresponderá a la suma de las siguientes calificaciones ponderadas como se indica:

- a) Promedio de notas de módulos del plan de estudios, multiplicado por 0,60.
- b) Nota del examen práctico multiplicada por 0,25.
- c) Nota del examen teórico multiplicada por 0,15.

Situaciones Especiales

Suspensiones temporales:

Deberán ser fundadas con antecedentes ad hoc enviados junto a una carta firmada, dirigida a la subdirección de educación continua de la Escuela de Postgrado y copia a la Dirección Académica de la Estada Clínica.

Reintegro de las suspensiones temporales:

Los reintegros deberán ser acordados entre los participantes y la dirección del programa, ya que dependerá de al menos 2 variables a considerar:

- 1.- Momento de la suspensión.
- 2.- Nivel de avance de la estada clínica al momento de la suspensión.

La resolución que se adopte, deberá ser comunicada previo al reintegro a la subdirección de educación continua de la Escuela de Postgrado.

Suspensión definitiva:

Deberán ser fundadas con antecedentes ad hoc enviados junto a una carta firmada, dirigida a la subdirección de educación continua de la Escuela de Postgrado y copia a la dirección académica de la Estada Clínica. Esta situación no dará derecho a la devolución de dineros pagados, si se produce antes de 10 días corridos desde la fecha de inicio oficial de la Estada Clínica.

Equipo Docente

Director del programa:

- **Dr. Jorge Díaz Jara**
Prof. Asociado
Hospital Clínico U. de Chile
Especialista en Imagenología
Universidad de Chile

Coordinador:

- **Dr. Mauricio Guzmán Gatica**
Prof. Asistente
Hospital Clínico U. de Chile
Especialista en Imagenología
Universidad de Chile

Académicos Participantes:

- **Dr. Daniel Ríos Quevedo**
Prof. Asistente
Hospital Clínico U. de Chile
Especialista en Imagenología
Universidad de Chile
- **Dr. Mauricio Guzmán Gatica**
Prof. Asistente
Hospital Clínico U. de Chile
Especialista en Imagenología
Universidad de Chile
- **Dr. Jorge Díaz Jara**
Prof. Asociado
Hospital Clínico U. de Chile
Especialista en Imagenología
Universidad de Chile
- **Dr. Patricio Agurto Urrutia**
Prof. Asistente
Hospital Clínico U. de Chile
Especialista en Imagenología
Universidad de Chile

- 
- **Dr. Lionel Suazo Rojas**
Prof. Asistente
Hospital Clínico U. de Chile
Especialista en Imagenología
Universidad de Chile
 - **Dr. Fernando Troncoso Cutbill**
Prof. Asistente
Hospital Clínico U. de Chile
Especialista en Imagenología
Universidad de Santiago Chile
 - **Dr. Rodrigo Palma Ceppi**
Prof. Asistente
Hospital Clínico U. de Chile
Especialista en Imagenología
Universidad de Santiago Chile
 - **Dra. M. Fernanda Galleguillos Elgueta**
Acad. Instructor
Facultad de Medicina U. de Chile
Especialista en Imagenología
Universidad de Chile