



Universidad del Desarrollo
Universidad de Excelencia

OFICIALIZA LA APROBACIÓN DE LA MODIFICACIÓN MAYOR AL PLAN DE ESTUDIOS 2014 DEL PROGRAMA “DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS”, DICTADO POR LA FACULTAD DE MEDICINA CLÍNICA ALEMANA – UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO Y EL CAMBIO DE NOMBRE DEL PROGRAMA A “DOCTORADO EN CIENCIAS E INNOVACIÓN EN MEDICINA”.

N° 29/19

CONCEPCIÓN, 02 de abril de 2019.

VISTO

Doctorados de la Universidad;

Universidad.

1.-Lo informado por el Vicerrector de Investigación y

2.-Las atribuciones que me confieren los Estatutos de la

DECRETO

Oficializa la aprobación de la modificación mayor al Plan de Estudios 2014 del Programa “Doctorado en Ciencias Médicas”, dictado por la Facultad de Medicina Clínica Alemana – Universidad del Desarrollo y el cambio de nombre del programa a “Doctorado en Ciencias e Innovación en Medicina”.

Las modificaciones aprobadas para el Plan de Estudios son:

1. Cambio nombre del programa.
2. Perfecciona objetivos, carácter y perfil de egreso del programa.
3. Perfecciona las líneas de investigación del programa.
4. Incorpora ajustes a la malla.
5. Actualiza programas de cursos.
6. Incorpora el grado intermedio de Magíster en Ciencias e Innovación en Medicina.

El nuevo Plan de Estudios considera un total de 7.710 horas cronológicas con un equivalente de 257 créditos.

Las modificaciones aprobadas aplican a los alumnos de la generación de ingreso 2019 en adelante, salvo la modificación N°6 que introduce el grado intermedio de Magíster que aplica desde la generación de ingreso 2015 en adelante.



SANTIAGO
Campus Rector Ernesto Silva Bafalluy - Av. Plaza 680 - Teléfono +56 2 2277 9110 - Fax +56 2 2277 9540
Casilla 263-20 - Las Condes, Santiago - Chile
Campus Las Condes - Av. Las Condes 1243 - Teléfono +56 2 2277 9100 - Fax +56 2 2277 9540
Casilla 263-20 - Lo Bamechea, Santiago - Chile
CONCEPCIÓN
Campus Añavillo Añavillo - 456 - Teléfono +56 41 268 6600 - Fax +56 41 222 6047 - Casilla 103-C
Campus Pedro de Valdivia - Avda. Pedro de Valdivia 1783 - Teléfono +56 41 268 6400 - Concepción - Chile



Universidad del Desarrollo
Universidad de Excelencia

Los antecedentes completos del Plan de Estudios quedarán archivados en DID/VID bajo la carátula "Facultad de Medicina / Doctorado en Ciencias e Innovación en Medicina / Plan de Estudios 2014 / Modificación Mayor 2019".

Comuníquese y Archívese


Federico Valdés Lafontaine
Rector
Universidad del Desarrollo


Gonzalo Rioseco Martínez
Secretario General
Universidad del Desarrollo



SANTIAGO
Campus Rector Ernesto Silva Bafalluy - Av. Plaza 680 - Teléfono +56 2 2327 9110 - Fax +56 2 2327 9111
Casilla 265-20 - Las Condes, Santiago - Chile
Campus Las Condes - Av. Las Condes 12438 - Teléfono +56 2 2327 9100 - Fax +56 2 2327 9105
Casilla 265-20 - Lo Barnechea, Santiago - Chile
CONCEPCIÓN
Campus Aisneville Ainevillo - 456 - Teléfono +56 41 268 6600 - Fax +56 41 222 6017 - Casilla 103-C
Campus Pedro de Valdivia - Avda. Pedro de Valdivia 1763 - Teléfono +56 41 268 6400 - Concepción - Chile

Vicerrectoría de Investigación y Doctorados

INFORMACIÓN PARA SOLICITUD DE DECRETO

MODIFICACIÓN PLAN DE ESTUDIO

NOMBRE DEL PROGRAMA	DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS
PLAN DE ESTUDIO VIGENTE Fecha / Promoción	04.03.2014/PROMOCIÓN 2014 modificado por decreto del 07.04.2017
TIPO DE MODIFICACIÓN Mayor / Menor	Mayor
DESCRIPCIÓN DEL PLAN	PLAN CON MODIFICACIÓN
* Horas académicas del Programa	11.565 = 3.150 (Año 1) + 8.415 (Año 2, 3 y 4)
• Horas / Créditos Salida Intermedia	-
• Horas / Créditos Grado Académico	11.565 horas/257 créditos
DESCRIPCIÓN MODIFICACIÓN	
Modificación 1	- Perfecciona el nombre del programa
Modificación 2	- Perfecciona objetivos, carácter y perfil de egreso
Modificación 3	- Perfecciona las líneas de investigación del programa.
Modificación 4	- Incorpora ajustes a la malla curricular
Modificación 5	- Actualiza programas de cursos (Formulario B4)
Modificación 6	- Incorpora el grado de Magíster.
RIGE PARA LAS PROMOCIONES	2019 en Adelante, salvo la Modificación 6 que rige para la generación 2015 en adelante.
SE APLICA DESDE (Fecha)	01.03.2019



Descripción y Justificación de la modificación propuesta.

Al cumplir cinco años desde el inicio del programa de doctorado y finalizando de esta manera su primer ciclo con los dos primeros egresados el año 2018, el Comité Académico del Doctorado en conjunto con las autoridades de la Facultad de Medicina y la Vicerrectoría de Investigación y Doctorados, han realizado un profundo análisis del programa obteniendo como resultado la necesidad de realizar las siguientes modificaciones al plan de estudio:

Modificación 1:

Cambio de nombre del programa de Doctorado en Ciencias Médicas a **DOCTORADO EN CIENCIAS E INNOVACIÓN EN MEDICINA** el cual busca alinearse con la temática del programa, las líneas de investigación, el perfil de egreso, los contenidos y composición del cuerpo académico, así como con los objetivos estratégicos del Instituto de Ciencias e Innovación en Medicina (ICIM), de la Facultad de Medicina.

Modificación 2:

El Doctorado en Ciencias e Innovación en Medicina es el nivel de formación superior más alto ofrecido por la Facultad de Medicina Clínica Alemana Universidad del Desarrollo. Bajo esta óptica, y después de analizar los alcances del Programa de Estudios en su primera versión y segunda versión (correspondientes a los años 2014 y 2016, respectivamente), el Comité Académico ha decidido precisar y perfeccionar los objetivos, carácter y el perfil de egreso con el fin de dar coherencia al plan de estudios y al nuevo nombre del programa.

Los objetivos del Programa son los siguientes:

Objetivo General

El DCIM tiene por objetivo general la formación de doctores que, en el contexto de equipos de investigación multidisciplinarios y altamente conectados al sistema de salud, sean capaces de generar conocimiento científico de alto impacto y de crear soluciones innovadoras a problemas relevantes de salud, y que, gracias a las habilidades y actitudes desarrolladas, sean capaces de impactar positivamente en los entornos en que se desempeñen, tanto académicos como del sector público o productivo.

Objetivos Específicos

- Formar doctores competentes, con rigurosa formación metodológica y científica, y con pensamiento crítico, capaces de generar conocimiento de alto impacto, con integridad y responsabilidad, y desempeñarse en equipos multidisciplinarios tanto a nivel académico como asistencial, así como también en el sector público o productivo.
- Formar doctores con competencias ética y habilidades sociales que les permitan comunicar efectivamente los avances científicos y tecnológicos tanto en ambientes técnicos como al público general, logrando ser agentes activos y responsables en la comunicación de la ciencia y en la transferencia del conocimiento para la innovación.
- Generar un entorno para que los doctores en ciencias se formen en contextos integrados al sistema de atención clínica y de salud.
- Integrar a los estudiantes doctores en una plataforma de investigación interdisciplinaria, con participación activa de investigadores jóvenes, investigadores clínicos, médicos y otros profesionales de salud, cuya motivación sea la generación de ciencia e innovación.

El **carácter** del programa se define como científico con enfoque en formación de doctores para la generación de conocimiento científico y desarrollo de soluciones creativas en el área de la salud.

Perfil de Egreso

Nuestro egresado dispone de las competencias para generar nuevo conocimiento científico y para desarrollar soluciones creativas a problemas de salud relevantes. Es reflexivo, crítico, flexible y pro-activo. Está habilitado para trabajar en equipo, no solo en contexto académico si no también asistencial, empresarial y gubernamental. Realiza su labor investigativa con altos estándares éticos. Es un profesional integro que contribuye a la formación de futuros investigadores y que comunica efectivamente su quehacer a expertos y a público general.

Modificación 3

El DCIM contempla las líneas propias de investigación asociadas al ICIM, las cuales se relacionan directamente con los diversos temas del Doctorado. Desde su creación el año 2013, el ICIM ha tenido un importante desarrollo a nivel de su actividad de investigación el cual se ha visto fortalecido al adoptar un modelo funcional que contempla los temas prioritarios, los enfoques disciplinares y los diferentes ámbitos y líneas de investigación. Este modelo permite no solo la realización de ciencia de primer nivel cuantificable con la métrica tradicional de impacto, sino que también busca las mejores vías para que el conocimiento desarrollado genere impacto en el sistema de salud nacional y alcance proyección a nivel internacional.

Los ámbitos y **líneas de investigación actuales** asociadas al Doctorado en Ciencias e Innovación en Medicina son:

- Adicciones
 - Investigación y desarrollo de biofármacos para el tratamiento de la adicción y la recaída al alcohol, tabaco y cocaína.
 - Investigación y desarrollo de biofármacos para el tratamiento del daño neurológico asociado al consumo de drogas.
 - Investigación en el uso de células madre mesenquimáticas y sus derivados acelulares en adicción al azúcar.
 - Investigación y desarrollo de recomendaciones en políticas públicas de salud relativas a la adicción al tabaco.

- Problemas Emergentes en Enfermedades Infecciosas
 - Hantavirus
 - Determinantes inmunológicas y genéticas del síndrome cardiopulmonar por Hantavirus.
 - Identificación de epitopes y anticuerpos con potencial terapéutico.
 - Resistencia Microbiana:
 - Estimación de la causa de colonización y enfermedades en los hospitales del país.
 - Factores de riesgo de infección y mortalidad en pacientes infectados con *Multi-Drug Resistant Organisms* (MDRO).
 - Epistemología molecular de los MDRO en el país e identificación de mecanismos moleculares de resistencia.
 - Evolución genómica de *S. aureus* en Chile e importancia de la resistencia a metales pesados.
 - Conexión humanos – animales – ambiente en resistencia bacteriana.
 - Enfermedades transmitidas por insectos.
 - Reservorio y transmisión de infecciones.

- Enfermedad Cerebrovascular
 - Estudios epidemiológicos descriptivos de la enfermedad: estudios a nivel nacional e internacional a través de redes de colaboración.
 - Estudios y generación de propuestas para el tratamiento y prevención de la enfermedad cerebrovascular aguda.
 - Análisis de información contenida en las bases de datos generadas por la red de colaboración para dar respuestas a preguntas clínicas sobre la enfermedad cerebrovascular.
 - Identificación de biomarcadores, como, por ejemplo, micro RNA, variantes genéticas y otros factores de la hemodinamia cerebral en pacientes con disección de arterias cervicales.
- Enfermedades poco Frecuentes:
 - Síndrome de delección 22q11.2.
 - Enfermedades del tejido conectivo.
 - Inmunodeficiencia y autoinmunidad.
 - Patogenia y terapia de precisión para pacientes con Epidermolisis Bullosa.
 - Enfermedades con disfunción lisosomal desde Gaucher a Parkinson.
 - Políticas públicas en el contexto de enfermedades poco frecuentes.
- Cáncer, Comunicación Celular y Metástasis:
 - Determinantes genéticas asociadas a cáncer.
 - Generación de nuevos modelos celulares y animales para el estudio del cáncer
 - Caracterización de proteínas relevantes en la agresividad tumoral y la metástasis
 - Comunicación celular mediada por conexinas e interacción entre exosomas y células huéspedes.
 - Análisis de expresión y alteraciones genéticas en diversos tipos de cáncer utilizando herramientas bioinformáticas.
 - Identificación de biomarcadores para diversos tipos de cáncer a partir de muestras de pacientes.
- Inequidades Sociales y en el Sistema de Salud
 - Vulnerabilidad Social en Salud: estudio de las inequidades entre grupos según nivel socioeconómico, género, etnia, nación u otras condiciones de vulnerabilidad.
 - Cobertura Universal de Salud: evaluación de sistemas de salud considerando las dimensiones de acceso, equidad, eficiencia y efectividad.
 - Innovación en salud digital: diseño e implementación de soluciones tecnológicas para promover la salud, mejorar el acceso, apoyar la toma de decisiones clínicas y la gestión del conocimiento en salud.
 - Políticas Regulatorias en Salud: evaluación de instrumentos jurídicos para las políticas públicas en salud y generación de propuestas regulatorias innovadoras y adaptadas a los nuevos desafíos y necesidades del sistema de salud.

Modificación N°4

Esta modificación corresponde a la necesidad de ajustar los nombres y el contenido de algunas de las asignaturas, los que se entienden necesarios y consecuentes con el nuevo nombre del programa, así como los ajustes al plan de estudios. De la misma forma, esta modificación es consecuencia del alineamiento de los objetivos del Programa de Doctorado en Ciencias e Innovación en Medicina con los del Instituto de Ciencias en Innovación en Medicina.

De acuerdo a lo anteriormente señalado, la malla curricular 2019 incorpora los siguientes cambios:

- Introduce una nueva asignatura denominada **Diseño de Estudios en Epidemiología** el segundo semestre del primer año de estudio.
- Introduce un **Curso de Inglés** el segundo semestre del primer año de estudio.
- Además, introduce actividades que podrán realizar durante su formación:

1) **Talleres:** Para contribuir al logro de algunas competencias el programa considera una modalidad educativa denominada talleres, con expertos en esa área. Los temas definidos son los siguientes:

- Taller de Escritura Científica en inglés
- Taller de Búsqueda Bibliográfica
- Taller de Comunicación de la Ciencia
- Taller de Disertación en Público
- Taller de Docencia

2) **Bitácora:** Dentro del programa también se incorporarán una serie de actividades tendientes a reforzar las competencias descritas en el perfil de egreso, las cuales se describen a continuación:

- Una pasantía en alguna de las siguientes modalidades:
 - integrando un equipo de especialidad en CAS- UDD
 - en una empresa biotecnológica
 - en la Organización Panamericana de la Salud o alternativamente en una repartición gubernamental.
- Asistencia a 6 reuniones del Comité de Ética
- Diseño y elaboración de un proyecto FONDECYT y/o FONDEF
- 1 artículo de difusión
- Exposición una o dos veces al año, según corresponda, de los resultados obtenidos en las Unidades de Investigación y/o Tesis Doctoral en el Seminario de Investigación Semanal del ICIM.

Modificación 5:

Se incorporan los formularios B4 de las dos nuevas asignaturas y se actualizan todos los programas de curso de acuerdo al nuevo formulario B4.



Modificación 6:

El programa de Doctorado contempla la entrega del grado académico intermedio de Magíster en Ciencias e Innovación en Medicina, en concordancia con lo señalado en el artículo n°19 del Reglamento General de Programas de Doctorado de la Vicerrectoría de Investigación y Doctorados. La entrega de este grado de magíster reconoce los conocimientos adquiridos por los alumnos en la primera etapa formativa. Para obtener el grado de Magíster en Ciencias e Innovación en Medicina, los alumnos de doctorado deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Haber aprobado todos los cursos correspondientes a los dos primeros semestres.
- Haber aprobado el Examen de Calificación.

Plan de Estudios con Modificación

Cursos requeridos para obtener el grado de Doctor y que responden a los objetivos del plan de estudio:

Año	Sem	Nombre Asignatura	Prerrequisitos	Tipo	Horas De Clases *	Horas de Dedicación *	Horas Totales Cronológicas	Créditos	Tipo De Evaluación
1	1	Método Científico para la Innovación en Biomedicina	No	Obl	60	120	120	4	Nota
1	1	Bioestadística	No	Obl	90	180	180	6	Nota
1	1	Bioética: Aspectos Éticos y Regulatorios en Investigación en Salud	No	Obl	60	120	120	4	Nota
1	1	Biología Celular y Molecular en Biomedicina.	No	Obl	105	210	210	7	Nota
1	1	Unidad de Investigación I	No	Obl	195	390	390	13	Nota
1	1	Electivo 1	No	Obl	60	120	120	4	Nota
1	2	Genética y Genómica Aplicadas a la Medicina de Precisión	Biología Celular y Molecular en Biomedicina.	Obl	105	210	210	7	Nota
1	2	De la Ciencia a la Innovación	No	Obl	60	120	120	4	Nota
1	2	Diseño de Estudios en Epidemiología	Bioestadística	Obl	90	180	180	6	Nota
1	2	Habilidades Comunicacionales en inglés	No	Obl	30	60	60	2	Nota
1	2	Unidad de Investigación II	No	Obl	195	390	390	13	Nota
2-4	3-7	Electivo 2	No	Obl	60	120	120	4	Nota
2-4	3-7	Ayudantía de Curso pregrado/postgrado	Examen de candidatura aprobado	Obl	45	90	90	3	Concepto
2-4	3-7	Talleres	No	Obl	-	-	-	No posee créditos	Concepto
2-4	3-7	Bitácora	No	Obl	-	-	-	No posee créditos	Concepto
2-4	3-8	Tesis Doctoral	Examen de candidatura aprobado Todos los ramos aprobados	Obl	0	8100	5400	180	Concepto

(*) Horas Académicas Totales de 40 minutos





Universidad del Desarrollo

Vicerrectoría de Investigación y Doctorados

Formulario N°	A-1
---------------	-----

1. PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE NUEVOS PROGRAMAS

1- Datos Generales Programa Principal

Nombre del Programa

DOCTORADO EN CIENCIAS E INNOVACIÓN EN MEDICINA.

Grado(s) a que conduce

Doctor PhD. (Philosophiae Doctor) en Ciencias e Innovación en Medicina.
Magister en Ciencias e Innovación en Medicina

Título(s) a que conduce

No conduce a título

Mención(es)

No tiene menciones

Jornada en que se dictará:

(Diurna)

Modalidad:

(Semestral)

Duración en años:

4

Dedicación (Post grados y post títulos):

(Tiempo completo)

Sede en que se dictará

Facultad de Medicina Clínica Alemana Universidad del Desarrollo, Campus Las Condes, Santiago

2- Datos Generales Programas Intermedios y Mayores.

Grados Intermedios y Mayores a los que conduce:	Duración de los Estudios (en semestres):
Doctor en Ciencias e Innovación en Medicina	8 semestres
Magíster en Ciencias e Innovación en Medicina	2 semestres

Objetivos del programa Principal

Los objetivos deben estar claramente establecidos, como también la relación del programa con la misión y fines de la institución. Estos objetivos deben estar fijados en función de los logros esperables en el programa definidos en el Perfil de Egreso

La Universidad del Desarrollo (UDD) nace el año 1990 con la misión servir a Chile formando profesionales y generando conocimiento que contribuya al país en sus necesidades y desafíos del siglo XXI. Para esto, la Universidad despliega todo su quehacer académico en estrecha colaboración con el sector público y privado, promoviendo los valores de la libertad, la diversidad y fomentando la preocupación por los temas públicos.

El año 2000, el entonces rector de la Institución, Sr. Ernesto Silva Bafalluy, invitó a la Clínica Alemana de Santiago a evaluar la creación, en conjunto, de una Facultad de Medicina dedicada a la docencia e investigación en las áreas de la ciencia y la salud. El año 2001, se crea oficialmente la Facultad de Medicina Clínica Alemana-Universidad del Desarrollo (CAS-UDD) con la misión de ser un centro académico que responda de manera creativa e innovadora a las necesidades de la salud de Chile y el mundo, integrando educación, investigación y servicio asistencial. Esto se expresa en la formación de profesionales calificados, comprometidos con la sociedad y el bienestar de las personas; en la generación y difusión de conocimiento científico y en la entrega de los mejores cuidados de la salud.

Consecuente con la misión declarada, la investigación científica ha representado un pilar fundamental de la Facultad desde su fundación. Inicialmente esta actividad se organizó en torno a la contratación de investigadores (doctores en ciencias) de áreas específicas, que formaron sus equipos y laboratorios. Una vez alcanzado cierto grado de madurez, desde el año 2004, estos grupos se organizaron en torno a Centros disciplinarios, incrementando progresivamente el número de investigadores, área de laboratorios y equipamiento. Coherente con este desarrollo, se observó un progresivo aumento de las publicaciones científicas y la adjudicación de proyectos en fondos concursables. De hecho, en un estudio de la Academia Chilena de Medicina el año 2012, establece que la Facultad de Medicina CAS/UDD ocupa el tercer lugar en productividad científica en el área de biomedicina, después de la Universidad Católica y Universidad de Chile (Valdés G, Aramas R, Reyes H, Principales Características de la Investigación Biomédica Actual en Chile, Rev Med Chile, 2012, 140:484-92). De acuerdo a datos de SciVal – Scopus (www.scival.com), en el periodo 2013 a 2017, la Universidad del Desarrollo ocupó el sexto lugar en productividad científica en el área de ciencias médicas, dentro del total de universidades chilenas acreditadas. En términos de impacto de las publicaciones en esta área, debido al indicador de *Field-Weighted Citation Impact*, la UDD ocupa el primer lugar en el Ranking Clinical, Pre-Clinical and Health 2019 del Times Higher Education.¹

La consolidación de la actividad de investigación, fue generando progresivamente una cultura de enfoques disciplinarios, que se focalizan y colaboran en torno a problemas definidos como prioritarios. Desde el punto de vista institucional se produjo la necesidad de organizar toda la actividad de investigación en la Facultad de Medicina bajo el alero de una sola estructura académica. De esta forma se estableció la creación del Instituto de Ciencias e Innovación en Medicina (ICIM), el cual fue presentado a la comunidad en noviembre del 2013 y se definió como un ecosistema de investigación de clase mundial que hace “ciencia traslacional” y, a través de soluciones innovadoras, busca impactar positivamente en la salud de las personas con su modelo de trabajo en alianza, que incluyen a Clínica Alemana, Hospital Padre Hurtado (HPH), Programa de Mejoramiento Institucional (PMI), CONICYT, CORFO, el Ministerio de Salud y el Ministerio de Educación.

Al momento de la creación del ICIM se establecieron los siguientes objetivos estratégicos:

- Integrar en una sola estructura geográfica y administrativa todas las actividades de investigación de la Facultad de Medicina CAS UDD, HPH y CAS.

¹ https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2019/subject-ranking/clinical-pre-clinical-health#!/page/0/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats

- Convertirse en un punto de encuentro de médicos y científicos, crear un entorno para el desarrollo de una cultura de colaboración e integración cumpliendo estrictamente las buenas prácticas de investigación.
- Alinear los esfuerzos de investigación y las necesidades de salud pública, aumentar la eficacia de la investigación clínica y traslacional en la solución de problemas de salud beneficiando a los pacientes y a la comunidad.
- Desarrollar programas de postgrado y contribuir a la formación de recursos humanos altamente calificados, enfocados en la ciencia traslacional, contribuyendo a las capacidades de nuestro país para combatir y prevenir enfermedades.
- Aumentar la productividad científica de nuestra institución: publicaciones de alto impacto (WoS/Scopus), políticas públicas y patentes.

En el contexto del cuarto objetivo estratégico, se estableció que el ICIM tenía la oportunidad de desarrollar un programa de Doctorado cuya formación entregara todas las competencias necesarias para generar nuevo conocimiento orientado al desarrollo de estrategias y soluciones innovadoras para entender y tratar problemas prioritarios de salud humana.

De esta forma, el año 2014 se crea el Doctorado en Ciencias Médicas (hoy, Doctorado en Ciencias e Innovación en Medicina) con la misión de contribuir a formar doctores con el más alto nivel académico y con sólidos conocimientos científicos que realicen investigación traslacional, con un marcado sentido ético, para resolver y contribuir de manera innovadora a las necesidades actuales y futuras de la sociedad.

El Doctorado en Ciencias e Innovación en Medicina (DCIM) de la Facultad de Medicina CAS-UDD tiene los siguientes objetivos:

Objetivo General

El DCIM tiene por objetivo general la formación de doctores que, en el contexto de equipos de investigación multidisciplinarios y altamente conectados al sistema de salud, sean capaces de generar conocimiento científico de alto impacto y de crear soluciones innovadoras a problemas relevantes de salud, y que, gracias a las habilidades y actitudes desarrolladas, sean capaces de impactar positivamente en los entornos en que se desempeñen, tanto académicos como del sector público o productivo.

Objetivos Específicos

- Formar doctores competentes, con rigurosa formación metodológica y científica, y con pensamiento crítico, capaces de generar conocimiento de alto impacto, con integridad y responsabilidad, y desempeñarse en equipos multidisciplinarios tanto a nivel académico como asistencial, así como también en el sector público o productivo.
- Formar doctores con competencias ética y habilidades sociales que les permitan comunicar efectivamente los avances científicos y tecnológicos tanto en ambientes técnicos como al público general, logrando ser agentes activos y responsables en la comunicación de la ciencia y en la transferencia del conocimiento para la innovación.
- Generar un entorno para que los doctores en ciencias se formen en contextos integrados al sistema de atención clínica y de salud.
- Integrar a los estudiantes doctores en una plataforma de investigación interdisciplinaria, con participación activa de investigadores jóvenes, investigadores clínicos, médicos y otros profesionales de salud, cuya motivación sea la generación de ciencia e innovación.

Justificación del programa principal

La justificación de la creación del programa deberá basarse en:

- 1° Análisis que haga referencia a alguno de los siguientes puntos: demanda estudiantil, oportunidades potenciales o existentes de empleo, necesidades del país u otros.
- 2° Análisis comparativo de las ventajas que presentaría el programa propuesto en relación con otros programas semejantes ya existentes en el país.

La Facultad de Medicina de la Clínica Alemana de Santiago (CAS) de la Universidad del Desarrollo (UDD) ha privilegiado la actividad de investigación científica como uno de los pilares de su actividad académica. La presencia de más de 42 investigadores con PhD y sus equipos profesionales consolida una masa crítica con una variedad de disciplinas que ofrecen un campo apropiado para el establecimiento de un programa de doctorado del más alto nivel. Esto se ha comprobado con la continua presencia de tesis doctorales y postdoctorales de otras instituciones en nuestros laboratorios.

El análisis institucional realizado los años 2012 y 2013 concluyó que la Facultad y su área de investigación científica habían alcanzado la madurez y productividad suficiente para iniciar un Programa de Doctorado. En este contexto, se decidió ofrecer un Programa de Doctorado en Ciencias Médicas (hoy Doctorado en Ciencias e Innovación en Medicina), basado en las siguientes fundamentaciones:

1° El grado de Doctor es el nivel de formación superior propio de una institución universitaria que ha alcanzado una solidez académica superior y que muestra cifras de publicaciones con impacto, proyectos de investigación y prestigio entre las más altas del país.

2° El Doctorado en Ciencias e Innovación en Medicina, constituye una respuesta a los requerimientos en aumento de una sociedad que crece y cambia su perfil epidemiológico. Nuevas necesidades derivadas de patologías crónicas degenerativas, el envejecimiento de la población, desafíos en enfermedades de base genética, nuevos comportamientos de enfermedades infecciosas, identificación de marcadores biológicos y nuevos tratamientos personalizados en cáncer, desarrollo de la medicina regenerativa en base a células madre y sus productos, fenómenos sociales emergentes como la migración, instalación de soluciones informáticas en medicina, ha aumentado significativamente la necesidad de un mayor número de profesionales con formación del más alto nivel académico, con capacidad de desempeñarse en todos los ámbitos de la vida del país y efectuar investigación científica con impacto y de calidad internacional.

3° Los programas de doctorado, por otra parte, enriquecen a la unidad académica que los imparte, eleva la exigencia intelectual para académicos y alumnos de pregrado, y contribuye a una vida académica más plena aportando tesis que agregan creatividad e imaginación a los proyectos de investigación.

4° Un programa de Doctorado en Ciencias e Innovación en Medicina como el que se describe debiera presentar gran atractivo para todo tipo de profesionales licenciados en carreras de la salud o en licenciaturas científicas del área biomédica, bioquímica o biológica, interesados en la investigación traslacional. Estas categorías incluyen a médicos, biólogos, bioquímicos, biotecnólogos y tecnólogos médicos, entre otros.

1. Análisis de Oportunidades de empleo:

Las oportunidades laborales que tiene un egresado del Doctorado son muy amplias dada su comprensiva formación en el Dominio Personal, Social, Cognitivo y Comunicacional²:

- a) Primero, el **Dominio Personal**, durante las asignaturas de primer año, y principalmente durante el desarrollo de su propuesta de tesis y el desarrollo de la misma se los impulsa a ser reflexivos y perseverantes, buscando continuamente formas de mejorar su desempeño; a ser ético e íntegro en todas sus actividades profesionales; a ser pro-activo en la auto-administración y priorización de sus tareas

² <https://www.vitae.ac.uk>

para realizar investigación. Estas competencias les permitirán a los egresados ser líderes en sus futuros equipos de trabajo tanto en la investigación como en empleos en el sector público o privado.

- b) Segundo, el **Dominio Social**, le permitirá al egresado con las habilidades que ha desarrollado trabajar, capacitar y liderar equipos en el ámbito académico, asistencial, empresarial o gubernamental, siempre estimulando la autonomía en otros y demostrando iniciativa. Además, será capaz de administrar colaboraciones externas y multidisciplinarias.
- c) Tercero, el **Dominio Cognitivo**, el egresado tendrá el conocimiento y las habilidades intelectuales necesarias para ser capaz de realizar investigación y asesorías de primer nivel. El haber sido expuesto, fuera de su propia área de interés, a otras temáticas le permitirá desarrollar enlaces con los problemas actuales de la sociedad y contribuir a solucionarlos. Asimismo, y de suma importancia, el conocimiento teórico y las metodologías de investigación aprendidas le servirán para diseñar, combinar y justificar métodos y técnicas en futuras investigaciones en forma rigurosa y flexible a la vez. Este dominio, le permitirá ejercer la docencia, podrá educar y guiar a estudiantes en métodos de investigación y aplicación práctica.
- d) Por último, es de suma importancia para todo graduado de un doctorado en Ciencias el **Dominio Comunicacional**, por la necesidad de diseminar la ciencia, de influenciar en políticas públicas y de lograr mayor acercamiento con el público en general, y en particular con los niños, para tener más científicos en el país en un futuro cercano. Se espera que los egresados comuniquen la ciencia en medios nacionales e internacionales usando todos los medios tecnológicos disponibles.

Un doctor en Ciencias e Innovación en Medicina capaz de desarrollar investigación traslacional con impacto tendrá alta empleabilidad en diversos ámbitos de la vida nacional. El desarrollo actual del país, su inserción en un ecosistema mundial de innovación, las prioridades que ha propuesto Chile en su desarrollo científico-tecnológico y la apertura de espacios de participación para doctores en ciencias en empresas biotecnológicas, la academia y en reparticiones que formulan políticas públicas en salud, nos hacen anticipar que el profesional egresado de nuestro programa podrá responder efectivamente a estas nuevas realidades.

2. Análisis comparativo de las ventajas del programa

De la información recabada, al revisar la oferta de programas de Doctorado en el área de Medicina existentes actualmente en Chile (exceptuando el DCIM), se puede apreciar en la tabla a continuación que muy pocos hacen referencia en su perfil de egreso, a enfoques similares al perfil del graduado del DCIM:

N°	AÑOS ACREDITACIÓN CNA	PROGRAMA	UNIVERSIDAD	DURACIÓN (SEMESTRES)	SEDE	Innovación con impacto/Transferencia tecnológica	Comunicar la ciencia en forma efectiva	Habilidades para trabajar en equipo multidisciplinarios a todo nivel
1	3	DOCTORADO EN BIOMEDICINA	UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	8	SANTIAGO	Está orientado a la especialización de las cualificaciones en el área de la investigación e innovación biomédica	No menciona	No menciona
2	0	DOCTORADO EN BIOMEDICINA	UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO	8	SANTIAGO	No menciona	No menciona	Habilidades de liderazgo para el trabajo interdisciplinario

3	5	DOCTORADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS	UNIVERSIDAD DE CHILE	8	SANTIAGO	Graduados con las competencias necesarias para el desarrollo de investigación científica en el área de la biomedicina, y para realizar transferencia de conocimiento científico al campo de la medicina.	No menciona	No menciona
4	0	DOCTORADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHILE	8	SANTIAGO	No menciona	Comunicando sus resultados en congresos nacionales e internacionales, y en diversas revistas de carácter científico. Además, contribuirá a la divulgación del conocimiento de su área tanto en su quehacer docente como investigativo.	No menciona
5	5	DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE	8	SANTIAGO	No menciona	No menciona	No menciona
6	2	DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS	UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA	6	TEMUCO	No menciona	No menciona	No menciona
7	3	DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS	UNIVERSIDAD AUSTRAL	8	VALDIVIA	Transferir y aplicar sus hallazgos y desarrollos tecnológicos al ámbito de las ciencias médicas y con ello contribuir a la solución de los problemas de salud.	Crear conocimiento y difundirlo mediante publicaciones	El graduado, está capacitado para incorporarse a instituciones académicas y/o de investigación médica, estatales o privadas
8	4	DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS Y ESPECIALIDAD	UNIVERSIDAD DE CHILE	12	SANTIAGO	No menciona	No menciona	Liderar grupos de investigación

 Coincidencias encontradas

 Levemente similar

Podemos apreciar que en cuanto a “Innovación con impacto/Transferencia tecnológica” sólo un 38% de la oferta de programas menciona este ítem; mientras que en habilidades como “Comunicar la ciencia en forma efectiva” si bien hay dos de los programas que hacen alguna referencia a este punto, difieren en el sentido principal para este programa, el cual dice relación con ser capaces de transmitir y comunicar los resultados de forma efectiva y a un público especializado, para poder llegar así a toda la sociedad. Finalmente, para el ítem “Habilidades para trabajar en equipo multidisciplinarios a todo nivel” podemos ver que solo uno de los 8 programas analizados coincide con el DCIM, pero sin mencionar contextos a todo nivel (académico, asistencial, empresarial y gubernamental).

Finalmente, si bien el programa de Doctorado N°7 coincide en los tres aspectos, este se ubica en la ciudad de Valdivia, lo que baja la competitividad con nuestro programa por ubicación geográfica.

De acuerdo a lo anteriormente señalado, el programa de Doctorado en Ciencias e Innovación en Medicina pretende avanzar hacia un enfoque diferenciador del resto de los programas, más acorde a las tendencias nacionales e internacionales actuales, al proponer un programa que permite al alumno desarrollar todas las habilidades necesarias para insertarse en los variados ámbitos del quehacer nacional, generando conocimiento de frontera, integrando conceptos y prácticas sobre investigación traslacional, gestión del conocimiento, pudiendo integrarse en diversos equipos de trabajo a todo nivel. Así también, se integra en este programa la importancia de comprender el rol del investigador en la generación de innovaciones basadas en ciencia y en los procesos de transferencia tecnológica y del conocimiento, permitiendo a los egresados dar respuesta a problemas en investigación y ciencia para transmitirlos de manera efectiva desde la universidad hacia la sociedad.

Perfil del programa principal.

El perfil profesional de egreso o grado se define en torno a:

1. Las competencias propias y definitorias del programa, las cuales están estrechamente relacionadas con los requerimientos de desempeño en el trabajo.
1. Las competencias específicas que definió la Universidad del Desarrollo para los egresados de este nivel académico.

Se deben especificar las competencias en relación a los Conocimientos, Habilidades y Actitudes.

La misión del Doctorado en Ciencias e Innovación en Medicina es formar doctores íntegros del área biomédica con el más alto nivel académico y con sólidos conocimientos científicos capaces de generar conocimiento científico y desarrollar soluciones creativas a problemas relevantes de salud que tengan un impacto positivo en la sociedad.

La visión del programa es ser reconocido por la formación de doctores de excelencia en ciencias e innovación en salud con altos estándares éticos, líderes en la generación de conocimiento y el desarrollo de soluciones creativas a problemas de salud, capaces de comunicar la ciencia en forma efectiva a expertos y público en general y de trabajar en equipos multidisciplinarios.

El carácter del programa se define como científico con enfoque en formación de doctores para la generación de conocimiento científico y desarrollo de soluciones creativas en el área de la salud.

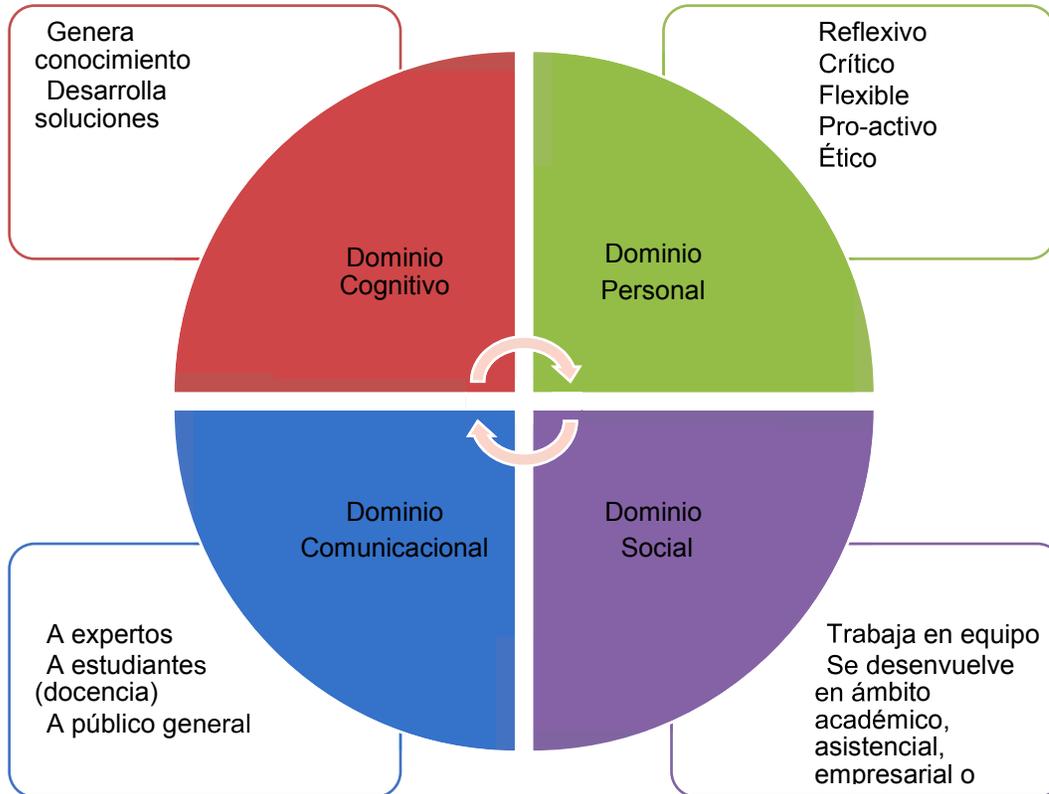
Con el objeto de introducir mejoras en el perfil de egreso del DCIM para que sea coherente con el nuevo nombre y temática del programa, las líneas de investigación y los contenidos y composición del cuerpo académico, así como con los objetivos estratégicos del ICIM, durante todo el año 2018 se realizaron reuniones con diferentes expertos, informantes claves y potenciales empleadores tanto nacionales como internacionales los cuales detallan a continuación:

- **Dr. Pablo Zamora**, PhD en Biotecnología, Associate Director, Co-Founder & Chief Science Officer at NotCo (The Not Company), Chile California Council, Vincula S&C.
- **Dra Ximena Aguilera**, Médico Cirujano, Especialista en Salud Pública, Universidad de Chile, Directora del Centro de Epidemiología y Políticas de Salud, Facultad de Medicina, Universidad del Desarrollo.
- **Dr. Pablo Lavados**, Médico Cirujano, Especialista en Neurología, Director Unidad de Investigación, Departamento Científico Docente, Clínica Alemana.
- **Sr. Nicolás Fernández**, Cientista político de la Universidad Diego Portales, Master en Estadística Aplicada a Procesos Sociales y Políticos NYU, Director Ejecutivo de Congreso Futuro.
- **Dr. José Manuel Munita**, Médico Cirujano, Especialidad en Medicina Interna, Fellow y post doctoral Fellow en Enfermedades Infecciosas, University of Texas Health Science Center, USA. Director Programa Genética Microbiana, Facultad de Medicina, Universidad del Desarrollo.
- **Dra. Paulette Conget**, Bioquímico, P. U. Católica de Chile. Profesor Enseñanza Media, mención Biología. Universidad del Desarrollo. Doctor en Ciencias, mención Biología Molecular y Celular, U. de Chile. Investigador Docente, Facultad de Medicina, Universidad del Desarrollo.
- **Dra. Anne Bliss**, PhD. Multicultural and Multilingual Education (Evaluation, Assessment and Policy). Educational Consultant: Specializing in English as a Second Language; Professional Teacher Trainer; Boulder, Colorado USA.

En conjunto con la información recogida a través de las entrevistas con los diferentes expertos se utilizó además como guía para la confección del perfil de egreso el documento denominado ***The Vitae Researcher Development Framework***, publicado el año 2011 en Inglaterra. El Modelo *Vitae* describe el marco de referencia conceptual para el desarrollo de un investigador y fue elaborado como una herramienta para el registro y análisis de las habilidades y características de los investigadores. El modelo está basado en dominio,

subdominios y descriptores. <https://www.vitae.ac.uk/researchers-professional-development/about-the-vitae-researcher-development-framework>

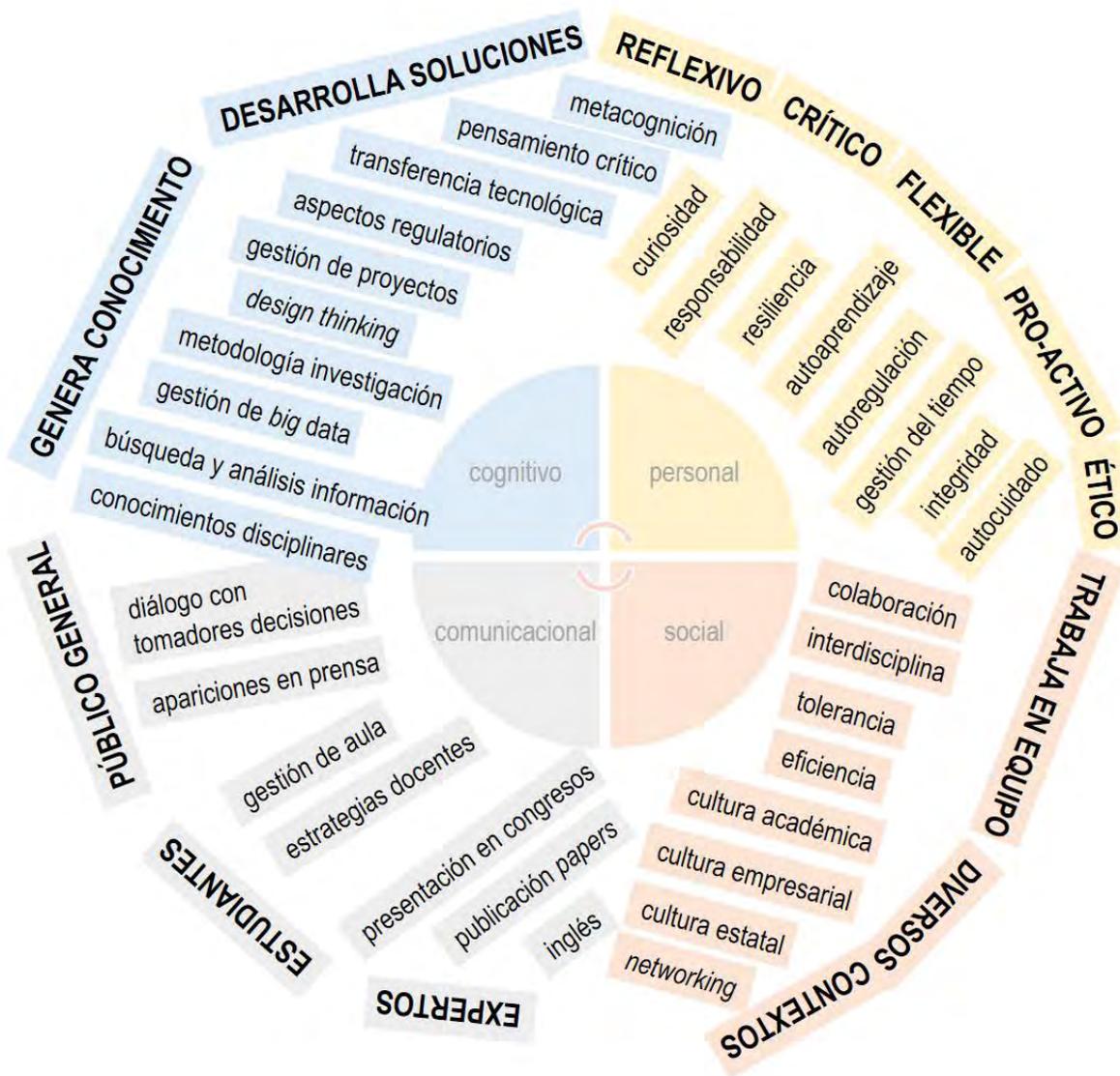
En base a todos los antecedentes mencionados se definieron los dominios y subdominios principales del perfil de egreso los cuales se muestran en la siguiente Figura:



Bajo este marco y considerando los objetivos del programa descritos en el formulario A-2, se ha definido el siguiente **Perfil de Egreso**:

Nuestro egresado dispone de las competencias para generar nuevo conocimiento científico y para desarrollar soluciones creativas a problemas de salud relevantes. Es reflexivo, crítico, flexible y pro-activo. Está habilitado para trabajar en equipo, no solo en contexto académico si no también asistencial, empresarial y gubernamental. Realiza su labor investigativa con altos estándares éticos. Es un profesional integro que contribuye a la formación de futuros investigadores y que comunica efectivamente su quehacer a expertos y a público general.

Los descriptores de los conocimientos, habilidades y aptitudes de cada dominio y subdominio se describen a continuación en el siguiente diagrama:



Integrando los dominios, subdominios y los descriptores, los alumnos que obtengan el grado de Doctor en Ciencias e Innovación en Medicina serán capaces de demostrar las siguientes competencias:

Conocimientos

- Profesional con conocimientos teóricos prácticos especializados en el ámbito de la salud y la biomedicina.
- Profesional con conocimientos avanzados en metodologías de investigación, en los aspectos éticos y regulatorios en investigación en salud, en la transferencia tecnológica y en la gestión de proyectos científicos.
- Profesional con conocimientos disciplinares avanzados en las diferentes áreas temáticas y de investigación que el programa propone.

Habilidades

- Profesional capaz para generar conocimiento y de desarrollar soluciones creativas a problemas de salud relevantes de la población.
- Profesional con capacidad para transmitir el conocimiento adquirido de forma eficaz a expertos, estudiantes y público en general.
- Profesional capaz de trabajar en equipos multidisciplinarios en el ámbito académico, asistencial, empresarial o gubernamental.
- Profesional con habilidades para el manejo del método científico y el diseño de estudios epidemiológicos en el área de la salud y la biomedicina.
- Profesional con habilidades para aplicar herramientas teóricas y prácticas en docencia.

Actitudes

- Profesional reflexivo, con actitud proactiva e innovadora y pensamiento crítico.
- Profesional integro, ético con compromiso social y responsabilidad pública.
- Profesional comprometido con las áreas y líneas de investigación centrales del Doctorado.

Expectativas ocupacionales del alumno que egresa de cada uno de los programas (principal, intermedios y mayores).

El egresado de Doctorado se podrá insertar laboralmente en el área académica (universidades, centros de investigación), área clínica como parte de equipos de investigación en especialidades (instituciones de salud, laboratorios clínicos), en el área productiva (industria biomédica) y en el área de diseño de políticas de salud (gobierno, centros de estudios, organismos internacionales) donde podrá cumplir tareas tales como:

- a) generación de conocimiento y desarrollo de soluciones creativas a problema de salud relevantes
- b) integrar equipos multidisciplinarios focalizados en problemas de salud específicos de salud aportando con un enfoque traslacional.

Requisitos de admisión y criterios de selección.

En esta sección se señalarán cuáles son los requisitos que deben cumplir los postulantes para ser admitidos como alumnos del programa principal.

En el caso de aplicarse requisitos subjetivos, se deberá explicar la forma en que se evaluará su cumplimiento.

Este programa está abierto a:

- a) Magísteres en áreas de la salud.
- b) Profesionales titulados en carreras de la salud: Medicina, Odontología, Kinesiología, Enfermería, Fonoaudiología, Nutrición y Dietética, Medicina Veterinaria, Tecnología Médica, Química y Farmacia, Bioquímica, Biotecnología, Ingeniería.
- c) Licenciados en programas de la salud: Medicina, Odontología, Kinesiología, Enfermería, Fonoaudiología, Nutrición y Dietética, Medicina Veterinaria, Tecnología Médica, Química y Farmacia, Bioquímica, Biotecnología, Biología.

Perfil de Ingreso

Los alumnos que ingresan al programa deben poseer conocimientos sobre salud y enfermedad, ciencias básicas de la biología, y disciplinas relacionadas. El Programa está abierto a profesionales del área de la salud que demuestren interés por la biomedicina y el trabajo interdisciplinario, vocación de servicio y voluntad de ser gestores de cambios. Se requiere que hayan presentado muy buen rendimiento académico durante sus estudios de pregrado universitarios. Se privilegiará candidatos con intereses y curiosidades variados, con capacidad de pensamiento abstracto, espíritu crítico y analítico.

Proceso de admisión y selección

El proceso se llevará a cabo anualmente, mediante concurso público. El proceso de admisibilidad incluye revisión de los documentos de postulación definidos en el artículo 13 del RGDP. Los antecedentes serán analizados por el Comité de Admisión, siendo preseleccionados los candidatos que cumplan con todos los requisitos establecidos previamente.

Los postulantes preseleccionados son entrevistados por al menos cuatro integrantes del Comité de Admisión y rinden una prueba de admisión que consiste en la presentación oral o escrita de un artículo científico entregado previamente por el Comité de Admisión. En las entrevistas se evalúa, entre otros, la madurez académica, la motivación por el área biomédica, la proyección laboral y el nivel de conocimiento del Programa. En la prueba de admisión se evalúan, entre otros, las habilidades de comprensión, síntesis, análisis, comunicación oral o escrita y pensamiento crítico.

El Comité de Admisión habiendo revisado todos los antecedentes seleccionará los candidatos aptos para los cupos asignados cada año, los que deberán ser aprobados por el Comité Académico del Doctorado y el Director del Programa generando un acta en la que se registren los antecedentes e información que sustentan la decisión de la selección adoptada. El Director del Programa envía a la Dirección de Investigación y Doctorados (DID) el acta firmada junto al dossier de postulación de los seleccionados para la posterior emisión de los certificados de admisión.

El Director del Doctorado comunica por escrito a cada postulante si ha sido aceptado o no en el Programa. En el caso de aquellos aceptados se les indica si ha recibido o no beca, así como el procedimiento y los plazos para concretar la matrícula. Los seleccionados serán informados al menos dos meses antes del inicio de las actividades académicas, según lo estipulado en el Artículo 12 del RGPD. Las actividades académicas se iniciarán en abril de cada año.

Al ingreso del programa, los alumnos deben rendir prueba de comprensión competente de suficiencia en inglés escrito, y capacidad básica de entender y expresarse en inglés oral. Si los resultados de esta prueba no son enteramente satisfactorios a juicio del Comité Académico, deberá tomar cursos de inglés para alcanzar los niveles requeridos, el cual se dicta en el segundo semestre del doctorado.

AUTORIDADES DEL PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS E INNOVACIÓN EN MEDICINA

Del Director del Programa

El Director del Programa es la máxima autoridad ejecutiva del programa, responsable del funcionamiento del programa y del cumplimiento de las obligaciones académicas y reglamentarias de sus alumnos y docentes. Debe ser un académico en posesión del grado de doctor y/o investigador con una extensa trayectoria en investigación, experiencia en conducción de tesis de postgrado, reconocida jerarquía académica y prestigio nacional e internacional. El Director es propuesto por el Director del ICIM y nombrado por el Decano de la Facultad de Medicina CAS-UDD con la aprobación del Vicerrector de Investigación y Doctorados.

Debe proponer al Comité las comisiones de tesis doctoral, profesores guía de acuerdo con el alumno tesista, profesor patrocinante o co-tutor internacional si procediere, organizar los procesos de admisión, exámenes y defensas de alumnos, elección de asignaturas electivas y optativas de acuerdo con el alumno, cambios en el programa o en la nómina de docentes, y en general velar por la calidad del proceso docente y por el prestigio y seriedad del programa.

El Director del programa, debe estar en permanente contacto con los alumnos, asesorarlos respecto a las unidades de investigación y a la elección de profesor guía de tesis y al tema de ésta. El director del programa debe velar para que la duración del programa para cada alumno sea adecuada a los marcos de tiempo requeridos, cautelando que no se produzcan prolongaciones o desviaciones respecto del proyecto de tesis original, manteniendo contacto cercano con los profesores guía respectivos.

El Coordinador del programa está a cargo de las formalidades reglamentarias, la relación del programa con la Facultad y con la Dirección de Investigación, la calendarización de las actividades incluyendo fechas de exámenes, citación de comisiones de examen y comité de tesis. En general debe velar por el orden en los procesos, el cabal cumplimiento de los reglamentos, el archivo de la documentación correspondiente y el envío de toda la documentación requerida a la Dirección de Investigación y Doctorados.

Del Comité Académico

El programa de Doctorado en Ciencias e Innovación en Medicina de la Facultad de Medicina CAS-UDD cuenta con un Comité Académico, el cual apoya y asesora al Director en la gestión y desarrollo del programa según lo estipula el artículo 6 del RGPD

El Comité Académico está conformado por el Director, quién lo preside, y por un mínimo de cuatro profesores regulares del programa nombrados por el Decano con la aprobación del Vicerrector de Investigación y Doctorados. El Director y los miembros del Comité Académico son nombrados por periodos de tres años pudiendo ser renovados en sus cargos las veces que se estime conveniente.

El Comité Académico debe sesionar con una frecuencia mensual y conocer del avance de los procesos académicos, asesorando al Director en materias académicas y de gestión en general y velando por el cumplimiento de las normas y reglamentos académicos y por el alto nivel académico y científico del programa. De entre sus miembros el Comité Académico designa un Secretario Académico, quien redactará las actas de sus reuniones.

El Comité Académico aprueba los programas de las asignaturas, conoce las designaciones de profesores que dicten los cursos a proposición del Director del Programa, valida la carga académica de cada alumno, asesora al Director

en la designación del Comité del examen de calificación, aprueba la designación de profesor guía de tesis doctoral a proposición del alumno y del Director del programa, ratifica el comité de tesis y al profesor patrocinante o co-tutor (requerido cuando el profesor guía pertenece a otra unidad académica o universidad), conoce apelaciones de alumnos a decisiones del profesor guía del alumno o del Director del programa u otras situaciones. En general, asesorar al Director y supervisar la marcha y la calidad de los procesos involucrados en el desarrollo del programa.

El Comité Académico asesora cada año al Director del Programa para la designación de los integrantes del Comité de Admisión cuya principal función será seleccionar a los nuevos alumnos para cada periodo académico.

Los alumnos podrán designar un delegado que les represente frente a las autoridades. Este alumno delegado podrá ser invitado a reuniones del Comité Académico, si fuere necesario.

Requisitos de titulación, egreso y obtención de grados para cada uno de los programas (principal, intermedios, y mayores).

Una vez completados todos los requisitos académicos del Año 1, incluyendo asignaturas obligatorias, electivas, y las unidades de investigación, el alumno rinde su examen de calificación. Este examen es oral y consiste en una breve presentación de los resultados obtenidos durante cualquiera de las dos unidades de investigación cursadas, seguido por preguntas de la Comisión Examinadora acerca de cualquier temática que se haya enseñado y evaluado durante los cursos impartidos en primer año.

Este examen es administrado por una Comisión ad-hoc designada por el Comité Académico y compuesta por profesores con el grado de Doctor y/o con una significativa trayectoria en investigación. El examen es oral y consiste en una exposición de resultados de cualquiera de las dos Unidades de Investigación realizadas durante el Año 1 o bien de resultados preliminares obtenidos para la realización de la tesis doctoral, los que pueden haber formado parte de cualquiera de las Unidades de Investigación antes mencionadas. Esta exposición es seguida de una discusión acerca de los tópicos expuestos donde el alumno debe demostrar conocimientos en las áreas tratadas y capacidad de análisis científico crítico.

Una vez aprobado el Examen de Calificación el Alumno debe definir un tema para el Proyecto de Tesis Doctoral y elaborar un proyecto escrito, el cual es sometido a aprobación por el Comité de Tesis, finalizando el proceso con un Examen de Candidatura Doctoral. La aceptación del proyecto de tesis y la aprobación del Examen de Candidatura otorga al alumno la calidad de Candidato a Doctor.

Ejecutado el proyecto de tesis, el documento con los resultados y análisis in extenso será entregado a cada uno de los integrantes del comité de tesis, quienes formularán sus observaciones. En reunión de este comité con el candidato, éste defenderá su trabajo (defensa privada) y se acordarán cambios, nuevas mediciones, o alteraciones en la redacción, si fuese necesario. La versión final será entregada a los integrantes del comité de tesis y después de ser aprobada por cada uno de ellos será presentada formalmente por el candidato al comité de tesis (defensa pública). Previo a la defensa pública de la tesis doctoral, el alumno debe enviar a revisión una publicación en una revista.

La aprobación de la defensa pública otorga al estudiante el grado de Doctor en Ciencias e Innovación en Medicina. La calificación de la tesis doctoral es efectuada por el Comité de Tesis en reunión reservada y es inapelable.

Evaluación del Doctorado.

La evaluación de las actividades definidas en el plan de estudios, con excepción de la tesis de grado, se expresa en una escala de calificaciones de 1,0 a 7,0 en donde 7,0 es la calificación máxima y 1,0 la calificación mínima. La calificación mínima de aprobación de los cursos lectivos es 4,0 (cuatro coma cero).

Para acceder a la tesis doctoral, el promedio de las calificaciones obtenidas en los cursos lectivos, incluido el examen de calificación, será de cinco 5,0 (cinco como cero) como mínimo.

A todos los alumnos que rindan satisfactoriamente el examen de calificación se les entregará el Grado de Magíster en Ciencias e Innovación en Medicina.

Las defensas de la tesis de grado podrán ser calificadas de acuerdo a los siguientes Conceptos:

- Defensa Privada: Reprobada, Aprobada con Reparos, Aprobada
- Defensa Pública: Aprobada, Aprobada con Distinción, Aprobada con Distinción Máxima.

Requisitos de Graduación:

Para obtener el grado de doctor el alumno deberá haber cumplido los siguientes requisitos:

1. Aprobación de los créditos correspondientes a los cursos lectivos del programa (obligatorios, electivos, y Unidades de Investigación)
2. Aprobación del examen de calificación.
3. Aprobación del examen de candidatura.
4. Haber completado los Talleres y Bitácora
5. Haber enviado un artículo científico a publicación en revista con comité editorial
6. Aprobación de la tesis doctoral.

La calificación del grado corresponderá a la calificación lograda por el alumno en su tesis doctoral.

B. PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO PRINCIPAL.**Objetivos del plan de estudio.**

Relacionar las competencias en contenidos, habilidades y actitudes que se fijaron en el perfil profesional con los objetivos de aprendizaje y conocimientos que se entregarán en el Plan de estudios.

El Programa de Doctorado en Ciencias e Innovación en Medicina, ha establecido los objetivos que se declaran a continuación:

Objetivo General

El DCIM tiene por objetivo general la formación de doctores que, en el contexto de equipos de investigación multidisciplinarios y altamente conectados al sistema de salud, sean capaces de generar conocimiento científico de alto impacto y de crear soluciones innovadoras a problemas relevantes de salud, y que, gracias a las habilidades y actitudes desarrolladas, sean capaces de impactar positivamente en los entornos en que se desempeñen, tanto académicos como del sector público o productivo.

Objetivos Específicos

- Formar doctores competentes, con rigurosa formación metodológica y científica, y con pensamiento crítico, capaces de generar conocimiento de alto impacto, con integridad y responsabilidad, y desempeñarse en equipos multidisciplinarios tanto a nivel académico como asistencial, así como también en el sector público o productivo.
- Formar doctores con competencias éticas y habilidades sociales que les permitan comunicar efectivamente los avances científicos y tecnológicos tanto en ambientes técnicos como al público general, logrando ser agentes activos y responsables en la comunicación de la ciencia y en la transferencia del conocimiento para la innovación.
- Generar un entorno para que los doctores en ciencias se formen en contextos integrados al sistema de atención clínica y de salud.
- Integrar a los estudiantes doctores en una plataforma de investigación interdisciplinaria, con participación activa de investigadores jóvenes, investigadores clínicos, médicos y otros profesionales de salud, cuya motivación sea la generación de ciencia e innovación.

A continuación, se ilustra cómo cada una de las actividades curriculares del DCIM tributa al cumplimiento de las competencias en cuanto a conocimientos, habilidades y actitudes declaradas en el perfil de egreso.

	Bioética; Aspectos éticos y regulatorios en investigación en salud	Biología celular y Molecular en Biomedicina	Bioestadística	Método científico para la innovación en medicina	Electivo 1	Unidad de Investigación I
CONOCIMIENTOS						
Profesional con conocimientos teóricos prácticos especializados en el ámbito de la salud y la biomedicina.	X	X	X	X	X	X
Profesional con conocimientos avanzados en metodologías de investigación, en los aspectos éticos y regulatorios en investigación en salud, en la transferencia tecnológica y en la gestión de proyectos científicos.	X	X	X	X	X	X
Profesional con conocimientos disciplinares avanzados en las diferentes áreas temáticas y de investigación que el programa propone	X	X		X	X	X
HABILIDADES						
Profesional capaz para generar conocimiento y de desarrollar soluciones creativas a problemas de salud relevantes de la población.		X	X	X		
Profesional con capacidad para transmitir el conocimiento adquirido de forma eficaz a expertos, estudiantes y público en general.	X					X
Profesional capaz de trabajar en equipos multidisciplinares en el ámbito académico, asistencial, empresarial o gubernamental.	X					X
Profesional con habilidades para el manejo del método científico y el diseño de estudios epidemiológicos en el área de la salud y la biomedicina.	X		X	X		
Profesional con habilidades para aplicar herramientas teóricas y prácticas en docencia.						
ACTITUDES						
Profesional reflexivo, con actitud proactiva e innovadora y pensamiento crítico.	X	X	X	X		X
Profesional íntegro, ético con compromiso social y responsabilidad pública.	X	X	X	X		X
Profesional comprometido con las áreas y líneas de investigación centrales del Doctorado		X	X	X		X

	Genética y Genómica aplicadas a la medicina de precisión	Diseños de estudios epidemiológicos	De la ciencia a la innovación	Inglés	Ayudantía pre/postgrado	Unidad de Investigación II	Electivo 2	Talleres	Bitácora	Tesis doctoral
CONOCIMIENTOS										
Profesional con conocimientos teóricos prácticos especializados en el ámbito de la salud y la biomedicina.	X	X	X							X
Profesional con conocimientos avanzados en metodologías de investigación, en los aspectos éticos y regulatorios en investigación en salud, en la transferencia tecnológica y en la gestión de proyectos científicos.		X	X				X		X	X
Profesional con conocimientos disciplinares avanzados en las diferentes áreas temáticas y de investigación que el programa propone	X	X	X						X	X
HABILIDADES										
Profesional capaz para generar conocimiento y de desarrollar soluciones creativas a problemas de salud relevantes de la población.	X	X	X					X		X
Profesional con capacidad para transmitir el conocimiento adquirido de forma eficaz a expertos, estudiantes y público en general.				X		X		X	X	X
Profesional capaz de trabajar en equipos multidisciplinares en el ámbito académico, asistencial, empresarial o gubernamental.						X		X	X	X
Profesional con habilidades para el manejo del método científico y el diseño de estudios epidemiológicos en el área de la salud y la biomedicina.		X								
Profesional con habilidades para aplicar herramientas teóricas y prácticas en docencia.				X	X			X	X	
ACTITUDES										
Profesional reflexivo, con actitud proactiva e innovadora y pensamiento crítico.	X	X	X			X			X	X
compromiso social y responsabilidad pública.	X	X	X			X			X	X
Profesional comprometido con las áreas y líneas de investigación centrales del Doctorado	X	X	X			X			X	X

Las actividades curriculares mencionadas en esta tabla tienen metodologías educativas diferentes desde asignaturas lectivas obligatorias a una tesis doctoral en que el alumno trabaja en forma independiente bajo la tutoría de un director de tesis. En cada una de las actividades que se describen aquí se ha relacionado la metodología educativa, con objetivos específicos y el desarrollo de competencias.

Asignaturas Obligatorias:

Las asignaturas obligatorias se imparten en forma teórico-práctica. El alumno debe no solo participar en el aprendizaje de la asignatura, sino involucrarse como un miembro más del equipo docente. La metodología consiste, en una parte minoritaria, en exposiciones sistemáticas a cargo del docente sobre temas específicos elegidos por su importancia o novedad entregados en el nivel de profundidad esperada en un programa de doctorado. Las asignaturas incluyen actividades prácticas además de las teóricas. Una parte importante de las horas de trabajo del alumno involucran participación activa y creativa de su parte, esto incluye la preparación y presentación de ensayos sobre temas relativos a la asignatura, pero no necesariamente a los contenidos del programa; presentación de temas por parte del alumno; discusiones, seminarios y talleres. Los profesores encargados de asignaturas obligatorias serán designados por el Comité Académico de Doctorado, entre aquellos que se han definido como posibles Directores de Tesis, si bien la docencia teórica y práctica puede ser efectuada por los docentes del programa.

Unidades de Investigación

Las unidades de investigación que se inscriben el primer y el segundo semestre son actividades curriculares en las que el alumno de doctorado se inserta en un equipo de investigación, debiendo tomar a su cargo un proyecto de investigación, o parte de este, durante un semestre. Al inicio de esta actividad el alumno debe presentar un resumen ejecutivo con el diseño del estudio, hipótesis y programa de acción. Las unidades de investigación son obligatorias y significan 13 créditos cada una durante el primer año. El tema de la investigación y el profesor a cargo serán elegidos por cada alumno en acuerdo con el Director del Programa y el Comité Académico. La unidad de investigación debe realizarse en temas directamente relacionados con las líneas de investigación del ICIM de la Facultad de Medicina CAS-UDD, y podrá ser un tema relacionado a la futura tesis del alumno. (ver Anexo 1, Modelo Funcional de la Actividad de Investigación del ICIM).

La duración de la unidad de investigación no debiera superar un semestre lectivo y termina en un informe escrito realizado por el alumno en formato de una publicación en revista científica. La unidad de investigación será evaluada primariamente de acuerdo a la calidad del informe final, especialmente a la claridad de la hipótesis, corrección de los resultados, la validez de su discusión y conclusiones, y la calidad y pertinencia de su revisión bibliográfica. Se valorará positivamente si el alumno escribe este informe en inglés.

Asignaturas Electivas

Las asignaturas electivas de profundización corresponden a temas en que el alumno tiene la oportunidad de focalizarse en áreas específicas del conocimiento, profundizando lo adquirido en las asignaturas obligatorias. Con la aprobación del Comité Académico deberá inscribir al menos dos asignaturas electivas de entre las ofrecidas durante los 4 años de duración del doctorado: una en el primer semestre y la otra desde el segundo año en adelante. Estas asignaturas se imparten en el mayor nivel de profundidad y el alumno debe exponerse al límite del conocimiento actual sobre temas puntuales específicos. Se espera una mayor independencia del alumno para proseguir temas de su interés en cada una de las asignaturas electivas y un componente mayor de actividades prácticas, seminarios y talleres. Los profesores encargados de cada asignatura electiva serán designados por el Comité Académico. Las asignaturas electivas tienen hasta 4 créditos cada una.

Talleres y Bitácora

En conjunto con las asignaturas obligatorias, electivas y las unidades de investigación el programa contempla la realización de diversos talleres que tienen como objetivo principal complementar la formación doctoral y desarrollar diversas habilidades y competencias descritas en el perfil de egreso tales como: talleres de escritura científica, comunicación de la ciencia en inglés y docencia, entre otros.

De la misma forma, el programa contempla la realización de una bitácora tendiente al desarrollo de diversas actividades específicas con el fin de complementar la formación de los alumnos definidas en el perfil de egreso. Dentro de estas se encuentran oportunidades de pasantías como por ejemplo en la Clínica Alemana, en la industria y/o en organizaciones gubernamentales, así como la elaboración y escritura de artículos científicos y proyectos como por ejemplo para FONDEF y/o FONDECYT.

Tesis Doctoral

La tesis doctoral es la instancia en la cual el alumno aplica los conocimientos aprendidos durante el primer año del programa. Para el desarrollo del proyecto de tesis doctoral el alumno en conjunto con la asesoría del profesor guía de tesis debe establecer claramente los fundamentos teóricos del tema y dar cuenta del conocimiento existente al respecto, establecer hipótesis general y objetivos específicos, planificar la estructura temporal del trabajo, preparación y calibración de las técnicas experimentales si procediere. Con la aprobación del Director de Tesis el alumno procederá a la presentación formal del proyecto de tesis doctoral frente al Comité de Tesis, conformado especialmente para este efecto, quien tendrá la tarea de evaluar y aprobar el proyecto de tesis. Una vez aprobado el proyecto de tesis doctoral el alumno procederá a la recolección de datos de la investigación. Una vez recolectados todos los datos y considerados aceptables los resultados obtenidos, el candidato procederá a la redacción de la tesis doctoral bajo la supervisión del director de tesis.

Durante el período de ejecución de la tesis el alumno debe mantener regularmente actividades sistemáticas incluyendo reuniones periódicas con su guía de tesis, reuniones de análisis de resultados de su trabajo y el de otros tesisas, análisis crítico de publicaciones de otros autores, talleres, visitas a otros laboratorios o clínicas, así como asistencia a congresos y seminarios relevantes.

La tesis doctoral es por definición un aporte original al conocimiento y su originalidad se demuestra por la generación de al menos un artículo enviado a una revista con comité editorial.

Explicación de cómo se organiza el plan de estudio principal.

Definir el criterio de distribución de los conocimientos a lo largo del plan de estudio (en base a líneas disciplinarias, ciclos de formación, etc.)

Para cada línea disciplinaria explicar sus objetivos de aprendizaje particulares y su relación con el perfil del egresado.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES DEL DOCTORADO EN CIENCIAS E INNOVACIÓN EN MEDICINA

El plan de estudios principal se organiza en dos etapas:

- La **primera etapa** (año 1) consiste en dos semestres de preparación teórico-práctica acompañados por un componente significativo de exposición al quehacer de investigación de la Facultad, enmarcado en dos Unidades de Investigación.
- La **segunda etapa** (año 2 al 4) consiste en la tesis doctoral, en el diseño y ejecución de un proyecto de investigación original, actividad de tiempo completo durante tres años.

Año 1: asignaturas obligatorias, electivas y unidades de investigación

El alumno debe aprobar durante su primer semestre las cinco asignaturas obligatorias que se detallan más adelante, más una unidad de investigación. Si el alumno posee conocimientos suficientes sobre materias de una o varias de estas asignaturas, el Comité Académico tiene la flexibilidad de reconocer estos conocimientos previos disminuyendo o suprimiendo la necesidad de participar en dicha asignatura, a través de una convalidación u homologación de esos cursos según corresponda y de acuerdo a lo que se establece en el título VII del Reglamento General de Programas de Doctorado. El alumno podrá optar por otras actividades, incluyendo actividad de investigación, de acuerdo a los créditos liberados para completar la carga académica mínima semestral.

Los cursos obligatorios del primer semestre son:

Método Científico para la Innovación en Biomedicina
 Bioestadística
 Bioética: Aspectos Éticos y Regulatorios en Investigación en Salud
 Biología Celular y Molecular en Biomedicina
 Electivo 1, asignatura electiva de profundización, entre las ofrecidas por el programa
 Unidad de Investigación I

Durante el segundo semestre, los alumnos deberán tomar los siguientes cursos:

Genética y Genómica Aplicadas a la Medicina de Precisión
 De la Ciencia a la Innovación
 Diseño de Estudios en Epidemiología
 Habilidades comunicacionales en inglés
 Unidad de Investigación II

De los cursos impartidos el primer año, hay tres de ellos que son esenciales: Método Científico para la Innovación en Biomedicina, Biología Celular y Molecular en Biomedicina y Genética y Genómica Aplicadas a la Medicina de Precisión ya que permiten comprender los fundamentos de las ciencias biológicas, así como los procesos y las dinámicas que subyacen la estructura y funcionamiento del cuerpo humano y sus enfermedades. Por otra parte, el curso de Bioética: Aspectos Éticos y Regulatorios en Investigación en Salud enfrenta al alumno a los dilemas valóricos y actitudinales que plantea la investigación experimental, especialmente cuando ésta involucra personas. Así también, el curso de Bioestadística no sólo es una herramienta cuantitativa para certificar la significación de un resultado, sino que contribuye además a la disposición intelectual que la investigación exige, rigurosa, cuantitativa, programada, consiguiendo que las

mediciones efectivamente respondan a las cuestiones planteadas en la hipótesis y en los objetivos específicos.

En respuesta a los lineamientos establecidos en la Misión y Visión del Instituto de Ciencias e Innovación en Medicina (ICIM), el Programa contempla la realización de una asignatura obligatoria en el segundo semestre denominada “De la Ciencia a la Innovación” la cual busca preparar a los estudiantes en aspectos de la investigación traslacional relacionados con innovación y propiedad intelectual, que sirvan como plataforma para promover la generación de soluciones aplicadas a problemas de salud de la población.

Para todas las líneas disciplinarias planteadas en las cuatro asignaturas obligatorias del primer semestre se ofrecen además asignaturas electivas más avanzadas, de profundización, las que deben conducir al alumno a mayor exigencia y mayor rigor. Estas asignaturas deben ser enfocadas por el alumno como desafíos personales, y en una o varias áreas específicas el alumno debe alcanzar el límite del conocimiento actual. Estas áreas pueden ser elegidas por el propio alumno, de acuerdo a sus propios intereses. Se agregan temas en campos específicos de interés biomédico y social (oncología molecular, temas de medicina regenerativa, inmunología e inflamación, entre otros). El Comité Académico velará por mantener amplitud en los campos disciplinares inscritos por los alumnos, evitando una excesiva focalización.

El programa contempla el segundo semestre del primer año del programa un curso de inglés con el objeto de reforzar el inglés escrito y hablado para quienes no aprobaron la prueba de suficiencia en inglés al momento de la postulación.

Durante el primer y segundo semestre deberán realizar una unidad de investigación. La modalidad de aprendizaje es activa, centrada en el alumno, requiriendo trabajo y estudio personal e incluye investigación bibliográfica autónoma, junto a las exposiciones introductorias del profesor y a las sesiones tutoriales de discusión y resolución de dudas. Éstas deben tener una frecuencia previamente programada mínima de una reunión semanal y de al menos una hora cronológica de duración. El alumno debe presentar informes escritos, algunos en inglés, efectuar presentaciones orales ante sus docentes y compañeros de doctorado, así como participar activa y creativamente en seminarios y talleres. Los resultados de las unidades de investigación serán expuestos por los alumnos a toda la comunidad científica en el Seminario de Investigación Semanal del ICIM.

Las evaluaciones, su formato y frecuencia, serán definidas por los profesores encargados de cada curso con el acuerdo del Comité Académico. La calificación requerida para la aprobación de los cursos es 4,0 (cuatro coma cero).

Requisitos de asistencia asignaturas: cada profesor encargado es libre de fijar el requisito de asistencia, el que en ningún caso debe ser menor al 70% de las actividades formales planificadas de su curso.

El programa de Doctorado contempla la entrega del grado académico intermedio de Magíster en Ciencias e Innovación en Medicina, en concordancia con lo señalado en el artículo n°19 del Reglamento General de Programas de Doctorado de la Vicerrectoría de Investigación y Doctorados. La entrega de este grado de magíster reconoce los conocimientos adquiridos por los alumnos en la primera etapa formativa. Para obtener el grado de Magíster en Ciencias e Innovación en Medicina, los alumnos de doctorado deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Haber aprobado todos los cursos correspondientes a los dos primeros semestres.
- Haber aprobado el Examen de Calificación.

Año 2 y siguientes: Tesis Doctoral

El alumno define un tema de tesis y se le designa un Director de Tesis, el cual es nombrado por el Director del Doctorado en consulta con el alumno y el Comité Académico de acuerdo a lo establecido en el RGPD en el Título V. El Director de Tesis supervisa, guía y evalúa directa y permanentemente al alumno durante el proceso de desarrollo de la tesis. Este es un profesor investigador regular de la universidad perteneciente al cuerpo académico del programa. La tesis se realiza en la Facultad de Medicina CAS-UDD, pudiendo realizarse en colaboración con otra institución. En el caso de realizar parte de la tesis en/con otro centro académico nacional o internacional, podrá establecerse una co-dirección de tesis con un investigador de dicha institución. Los requisitos y responsabilidades del Director o Co-Director de Tesis se encuentran detalladas ampliamente en el Instructivo VID N°5/2018.

El alumno presenta un proyecto de tesis incluyendo obtención de datos iniciales de factibilidad. El proyecto debe establecer claramente los fundamentos teóricos del tema y dar cuenta del conocimiento existente, establecer hipótesis, objetivo general y objetivos específicos, planificación de la estructura temporal del trabajo, preparación y calibración de las técnicas experimentales si procediere. En esta etapa el proyecto debe ser sometido a la consideración del Comité de Bioética y al Comité de Bioseguridad de la Facultad, que deben dar su visto bueno al proyecto. Con la aprobación del Director de Tesis, el alumno procederá a la presentación formal del proyecto de tesis doctoral frente al Comité de Tesis, conformado especialmente para este efecto, quien tendrá la tarea de evaluar y aprobar el proyecto de tesis.

El Comité de Tesis estará integrado por el Director de Tesis, por un profesor investigador regular o adjunto perteneciente al cuerpo de profesores del programa y por un profesor externo especialista en los temas de la investigación, según lo estipulado en el artículo 22 del RGPD.

La aceptación del proyecto de tesis y la aprobación del Examen de Candidatura otorga al alumno la calidad de Candidato a Doctor.

Cumplido este requisito el candidato a doctor procede a la ejecución del proyecto, realización de experimentos y recolección de datos; luego del análisis de los resultados procede a la redacción de la tesis doctoral bajo la supervisión de su Director de Tesis. Durante el período de ejecución de la tesis el alumno debe mantener actividades regulares incluyendo reuniones periódicas con su Director de Tesis, reuniones de análisis de resultados de su trabajo y el de otros tesisistas, análisis crítico de publicaciones de otros autores, talleres, visitas a otras instituciones, así como asistencia a congresos y seminarios relevantes.

Por el grado de madurez del alumno doctoral, durante el período de tesis, no se establecen requisitos específicos de asistencia como puede ser necesario hacerlo en el primer año del programa, pero será exigible que cumpla con una jornada académica de tiempo completo.

El Comité de Tesis supervisa y evalúa la marcha del proceso, garantizando que la planificación y desarrollo de la investigación siga el curso esperado. El Comité de Tesis se reúne para evaluar el progreso del trabajo del alumno al menos dos veces por año, y más si fuese necesario.

El documento final con la tesis in extenso es entregado a cada uno de los integrantes del Comité de Tesis, quienes formulan sus observaciones. En reunión del Comité de Tesis con el candidato, éste defiende su trabajo (defensa privada) y se acordarán cambios, nuevas mediciones, o alteraciones en la redacción, si fuese necesario. La versión final es entregada a los integrantes del Comité de Tesis y después de ser aprobada por cada uno de ellos es presentada formalmente por el candidato al Comité de Tesis (defensa pública). La aprobación de la defensa pública otorga al alumno el grado de Doctor. La calificación de la tesis doctoral es realizada por el Comité de Tesis en reunión reservada y es inapelable.

La tesis doctoral es por definición un aporte original al conocimiento y su originalidad se demuestra por la generación de una publicación en una revista de impacto significativo a nivel internacional, con comité editorial, la cual debe ser enviada a revisión previo a la defensa pública.

Además de las asignaturas obligatorias, electivas, unidades de investigación y la tesis doctoral, los estudiantes de doctorado deberán realizar al menos dos Talleres y Bitácora las cuales se describen a continuación:

Talleres

Para contribuir al logro de algunas competencias el programa considera una modalidad educativa denominada talleres, en los que se abordarán temas específicos, con expertos en esa área. Los temas definidos son los siguientes:

- Taller de Escritura Científica en inglés
- Taller de Búsqueda Bibliográfica
- Taller de Comunicación de la Ciencia
- Taller de Disertación en Público
- Taller de Docencia

Bitácora

Dentro del programa también se incorporarán una serie de actividades tendientes a reforzar las competencias descritas en el perfil de egreso, las cuales se describen a continuación:

- Una Pasantía en alguna de las siguientes modalidades:
 - integrando un equipo de especialidad en CAS UDD
 - en una empresa biotecnológica
 - en la Organización Panamericana de la Salud o en una repartición gubernamental
- Asistencia a 6 reuniones del Comité de Ética
- Diseño y elaboración de un proyecto FONDECYT y/o FONDEF
- 1 artículo de difusión
- Exposición una o dos veces al año según corresponda de los resultados obtenidos a la fecha en Unidades de Investigación o Tesis Doctoral, en el Seminario de Investigación Semanal del ICIM

Plan de Estudios (adicionar Malla Curricular)

Cursos que deben seguir los estudiantes para aprobar el programa y que responden a los objetivos del plan estudio.

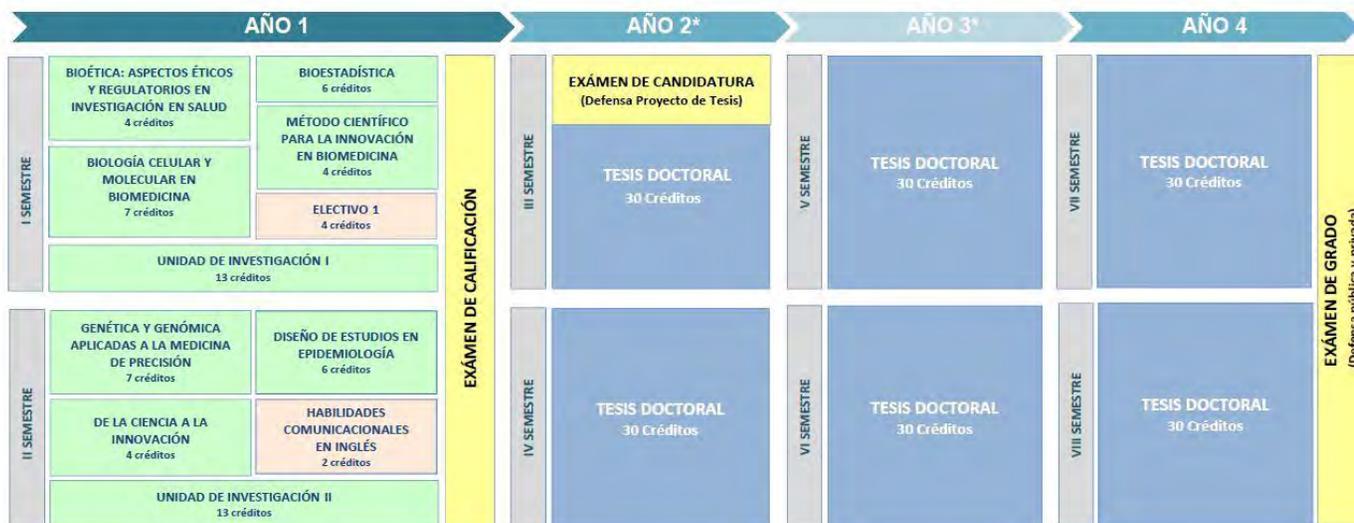
Completar un formulario por grado académico y programa. También adjuntar una malla curricular por cada grado académico y programa.

Año	Sem	Nombre Asignatura	Prerrequisitos	Tipo	Horas De Clases (**)	Horas de Dedicación (**)	Horas Totales Cronológicas	Créditos	Tipo De Evaluación
1	1	Método Científico para la Innovación en Biomedicina	No	Obl	60	120	120	4	Nota
1	1	Bioestadística	No	Obl	90	180	180	6	Nota
1	1	Bioética: Aspectos Éticos y Regulatorios en Investigación en Salud	No	Obl	60	120	120	4	Nota
1	1	Biología Celular y Molecular en Biomedicina.	No	Obl	105	210	210	7	Nota
1	1	Unidad de Investigación I	No	Obl	195	390	390	13	Nota
1	1	Electivo 1	No	Obl	60	120	120	4	Nota
1	2	Genética y Genómica Aplicadas a la Medicina de Precisión	Biología Celular y Molecular en Biomedicina.	Obl	105	210	210	7	Nota
1	2	De la Ciencia a la Innovación	No	Obl	60	120	120	4	Nota
1	2	Diseño de Estudios en Epidemiología	Bioestadística	Obl	90	180	180	6	Nota
1	2	Habilidades Comunicacionales en inglés	No	Obl	30	60	60	2	Nota
1	2	Unidad de Investigación II	No	Obl	195	390	390	13	Nota
2-4	3-7	Electivo 2	No	Obl	60	120	120	4	Nota
2-4	3-7	Ayudantía de Curso pregrado/postgrado	Examen de candidatura aprobado	Obl	45	90	90	3	Concepto
2-4	3-7	Talleres	No	Obl	-	-	-	No posee créditos	Concepto
2-4	3-7	Bitácora	No	Obl	-	-	-	No posee créditos	Concepto
2-4	3-8	Tesis Doctoral	Examen de candidatura aprobado Todos los ramos aprobados	Obl	0	8100	5400	180	Concepto

*N/A: No aplicable

**Horas Académicas Totales de 40 minutos

MALLA CURRICULAR DCIM



*ELECTIVO II (4 CRÉDITOS), AYUDANTÍA DE PRE/POSTGRADO (3 CRÉDITOS), TALLER Y BITÁCORA se realizan entre el II y el VII semestre.

■ Cursos Lectivos
 ■ Desarrollo de Competencias
 ■ Exámenes
 ■ Tesis

ASIGNATURAS ELECTIVAS (cada alumno debe inscribir al menos dos durante el transcurso del programa)

1. Temas Avanzados de Fisiología, 4 créditos.
2. Temas Avanzados de Bioestadística y Bioinformática, 4 créditos.
3. Principios de Oncología Molecular, 4 créditos.
4. Temas de Medicina Regenerativa, 4 créditos.
5. Temas de Inmunología e Inflamación, 4 créditos.

AYUDANTIA DE CURSO DE PREGRADO O POSTGRADO

El alumno debe colaborar en las labores de docencia (3 créditos) de un curso de pregrado o postgrado de la Facultad de Medicina CAS-UDD durante cualquiera de los semestres comprendidos entre la aprobación de su examen de calificación y la defensa privada de la tesis. No podrá optar a la defensa pública de la tesis aquel alumno que no haya cumplido con este requerimiento.

TESIS DOCTORAL:

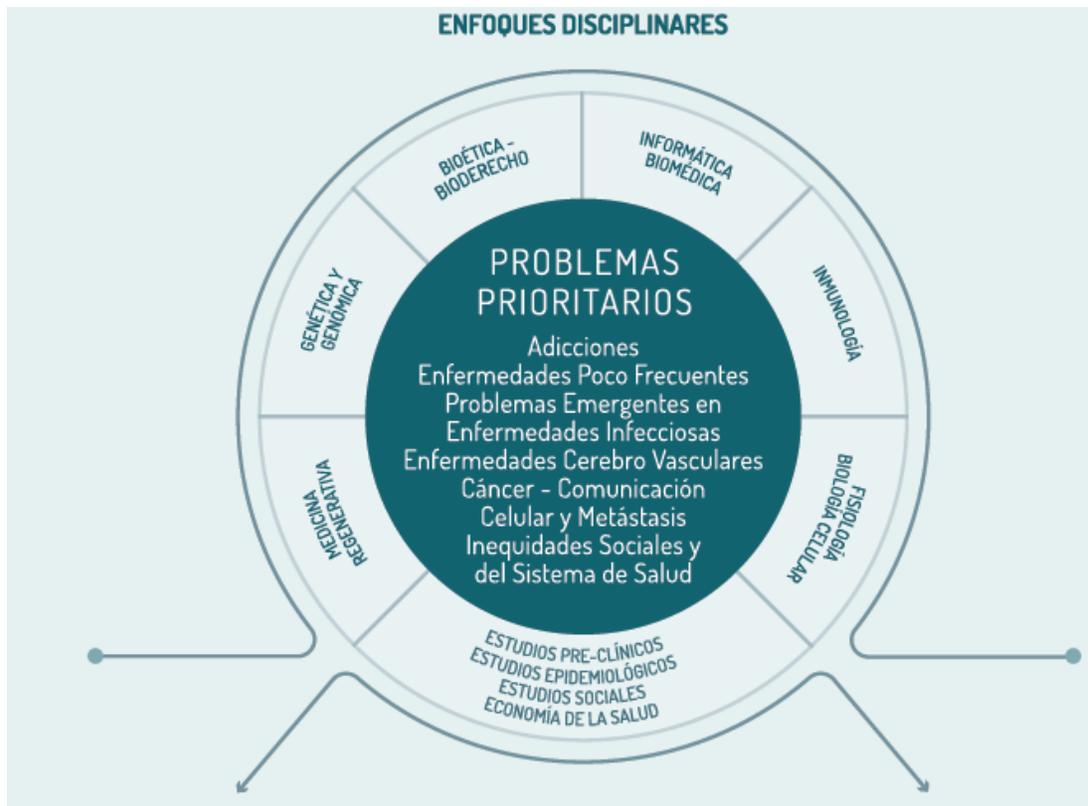
Año 2 y siguientes: Tesis Doctoral (30 créditos por semestre, 6 semestres, total 180 créditos). Es obligatoria; para ser iniciada formalmente se requiere que todas las asignaturas inscritas en primer año, incluyendo las unidades de investigación, estén finalizadas y aprobadas, así como el examen de calificación.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL ICIM, FACULTAD DE MEDICINA CAS UDD SUSCEPTIBLES DE GENERAR TESIS DOCTORALES:

El DCIM tiene las líneas propias de investigación asociadas ICIM, las cuales se relacionan directamente con los diversos temas del Doctorado.

Desde su creación el año 2013, el ICIM ha tenido un importante desarrollo a nivel de su actividad de investigación el cual se ha visto fortalecido al adoptar un modelo funcional que contempla los temas prioritarios, los enfoques disciplinares y los diferentes ámbitos y líneas de investigación. Este modelo permite no solo la realización de ciencia de primer nivel cuantificable con la métrica tradicional de impacto, sino que también busca las mejores vías para que el conocimiento desarrollado genere impacto en el sistema de salud nacional y alcance proyección a nivel internacional.

Modelo Funcional de la Actividad de Investigación del ICIM



Los ámbitos y líneas de investigación actuales asociadas al DCIM son:

- **Adicciones**

- Investigación y desarrollo de biofármacos para el tratamiento de la adicción y la recaída al alcohol, tabaco y cocaína.
- Investigación y desarrollo de biofármacos para el tratamiento del daño neurológico asociado al consumo de drogas.
- Investigación en el uso de células madre mesenquimáticas y sus derivados acelulares en adicción al azúcar.
- Investigación y desarrollo de recomendaciones en políticas públicas de salud relativas a la adicción al tabaco.

- **Problemas Emergentes en Enfermedades Infecciosas**

- Hantavirus
 - Determinantes inmunológicas y genéticas del síndrome cardiopulmonar por Hantavirus.
 - Identificación de epítopes y anticuerpos con potencial terapéutico.
- Resistencia Microbiana:
 - Estimación de la causa de colonización y enfermedades en los hospitales del país.
 - Factores de riesgo de infección y mortalidad en pacientes infectados con *Multi-Drug Resistant Organisms* (MDRO).
 - Epistemología molecular de los MDRO en el país e identificación de mecanismos moleculares de resistencia.
 - Evolución genómica de *S. aureus* en Chile e importancia de la resistencia a metales pesados.

- Conexión humanos – animales – ambiente en resistencia bacteriana.
 - Enfermedades transmitidas por insectos.
 - Reservorio y transmisión de infecciones.
- **Enfermedad Cerebrovascular**
 - Estudios epidemiológicos descriptivos de la enfermedad: estudios a nivel nacional e internacional a través de redes de colaboración.
 - Estudios y generación de propuestas para el tratamiento y prevención de la enfermedad cerebrovascular aguda.
 - Análisis de información contenida en las bases de datos generadas por la red de colaboración para dar respuestas a preguntas clínicas sobre la enfermedad cerebrovascular.
 - Identificación de biomarcadores, como, por ejemplo, micro RNA, variantes genéticas y otros factores de la hemodinamia cerebral en pacientes con disección de arterias cervicales.
- **Enfermedades poco Frecuentes:**
 - Síndrome de deleción 22q11.2.
 - Enfermedades del tejido conectivo.
 - Inmunodeficiencia y autoinmunidad.
 - Patogenia y terapia de precisión para pacientes con Epidermolisis Bullosa.
 - Enfermedades con disfunción lisosomal desde Gaucher a Parkinson.
 - Políticas públicas en el contexto de enfermedades poco frecuentes.
- **Cáncer, Comunicación Celular y Metástasis:**
 - Determinantes genéticas asociadas a cáncer.
 - Generación de nuevos modelos celulares y animales para el estudio del cáncer
 - Caracterización de proteínas relevantes en la agresividad tumoral y la metástasis
 - Comunicación celular mediada por conexinas e interacción entre exosomas y células huéspedes.
 - Análisis de expresión y alteraciones genéticas en diversos tipos de cáncer utilizando herramientas bioinformáticas.
 - Identificación de biomarcadores para diversos tipos de cáncer a partir de muestras de pacientes.
- **Inequidades Sociales y en el Sistema de Salud**
 - Vulnerabilidad Social en Salud: estudio de las inequidades entre grupos según nivel socioeconómico, género, etnia, nación u otras condiciones de vulnerabilidad.
 - Cobertura Universal de Salud: evaluación de sistemas de salud considerando las dimensiones de acceso, equidad, eficiencia y efectividad.
 - Innovación en salud digital: diseño e implementación de soluciones tecnológicas para promover la salud, mejorar el acceso, apoyar la toma de decisiones clínicas y la gestión del conocimiento en salud.
 - Políticas Regulatorias en Salud: evaluación de instrumentos jurídicos para las políticas públicas en salud y generación de propuestas regulatorias innovadoras y adaptadas a los nuevos desafíos y necesidades del sistema de salud.

ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

B.4 Programas de los Cursos.

Formulario N°	B-4
---------------	-----

CURSO	: Método Científico para la Innovación en Biomedicina
TRADUCCIÓN	: Scientific Method for Innovation in Biomedicine
CÓDIGO	: DCIMS111
CRÉDITOS	: 4
HORAS ACADÉMICAS	: 180
REQUISITOS	: Sin requisitos previos
CARÁCTER	: Obligatorio
RÉGIMEN	: Semestral
CALIFICACIÓN	: Nota calificación de 1.0 a 7.0

I. DESCRIPCIÓN

El curso revisará las bases conceptuales del método científico: Teorías, Dogmas y Paradigmas. También se discutirán diferentes tipos de hipótesis y su aplicación a los distintos aspectos de la investigación en biomedicina. Se integrarán aspectos éticos del proceso de investigación, comunicación efectiva en Ciencias, así como metodologías para la traslación de los resultados de la investigación a la sociedad en general y para el desarrollo de equipos de Alto Desempeño en el ambiente de investigación.

II. OBJETIVOS

Objetivo General

Aplicar bases conceptuales del Método Científico en el desarrollo de Ciencia Traslacional Colaborativa en el contexto del Instituto de Ciencias e Innovación en Medicina (ICIM) UDD.

Objetivos Específicos

- Consolidar los conocimientos sobre los principios de la filosofía de las ciencias, pensamiento científico crítico y comprobación de hipótesis.
- Identificar potenciales problemas éticos de un diseño experimental y discernir alternativas metodológicas que descarten dichos conflictos.
- Incorporar búsqueda sistemática de literatura y lectura crítica de artículos científicos.
- Incorporar prácticas para el alto desempeño del equipo de investigación que impacten positivamente el desarrollo de la tesis doctoral de los estudiantes.

III. CONTENIDOS

UNIDAD 1: Integridad del Investigador

- Códigos de Honor en Investigación
- Integridad del proceso de investigación: desde wishful thinking a fabricación de datos

UNIDAD 2: Principios del Método Científico

- Naturaleza de la ciencia
- Tipos de hipótesis
- Teorías y Dogmas
- Descubrimiento o invención
- Observación

- Experimentación
- Inducción y deducción

UNIDAD 3: Lectura Crítica y Presentación Efectiva

- Buenos artículos de bajo impacto y malos artículos de alto impacto
- El científico como comunicador
- Presentaciones efectivas: Formato, Audiencia y Estilos

IV. METODOLOGÍA:

El curso se realizará mediante una combinación de clases teóricas y tutorías en la cuales se hará el seguimiento de trabajos prácticos asignados a los alumnos. Sesiones prácticas, discusión de artículos y otros materiales de lectura permitirá a los alumnos asimilar los conceptos del curso.

V. EVALUACIÓN:

Las evaluaciones comprenderán cada unidad según corresponda:

1. Unidad 1: Prueba escrita 25%
2. Unidad 2: Prueba escrita 25%
3. Unidad 3: Presentación efectiva 25%
4. Participación en clases y lectura crítica 25%.

VI. BIBLIOGRAFÍA:

Obligatoria

Philosophical Essays and Correspondence. Rene Descartes.

The Function of Dogma in Scientific Research. Thomas Kühn

Adicional

Será entregada por el profesor durante el curso.

B.4 Programas de los Cursos.

Formulario N°	B-4
---------------	-----

CURSO	: Bioestadística
TRADUCCIÓN	: Biostatistics
CÓDIGO	: DCIMS112
CRÉDITOS	: 6
HORAS ACADÉMICAS	: 270
REQUISITOS	: Sin requisitos previos
CARÁCTER	: Obligatorio
RÉGIMEN	: Semestral
CALIFICACIÓN	: Nota calificación de 1.0 a 7.0

I. DESCRIPCIÓN

El curso de bioestadística ha sido diseñado para introducir a los estudiantes en el desarrollo de un pensamiento estadístico con el fin de que ellos lo apliquen en investigación científica de alto nivel en el ámbito de la salud y enfermedad de las personas contribuyendo a la solución de problemas de salud de nuestra sociedad, optimizando el vínculo entre el trabajo de laboratorio, la práctica clínica y la salud poblacional.

II. OBJETIVOS

Objetivo General:

Capacitar al estudiante en el desarrollo y aplicación de técnicas estadísticas que sirvan de soporte para el análisis y solución de problemas que se presentan en la investigación científica en el área de la salud, con un enfoque de sentido crítico y capacidad analítica, fomentando la responsabilidad y el manejo ético de los datos.

Objetivos Específicos:

- Conocer los conceptos de estadística descriptiva e inferencial para aplicarla a investigación del área de la salud.
- Seleccionar el método estadístico más adecuado para analizar los datos extraídos de un estudio de investigación del ámbito de la salud de las personas o de la salud poblacional.
- Discernir cuando utilizar un análisis estadístico paramétrico o no paramétrico en el contexto de una investigación científica específica de un problema de salud.
- Aplicar las técnicas de análisis multivariados de modelos de regresión lineal; regresión logística y modelos de sobrevivencia.
- Expresar los resultados de un análisis de datos utilizando un lenguaje estadístico apropiado
- Aplicar las técnicas de estadística descriptiva, bivariada y multivariada a un software estadístico: Statistical Package for Social Science (SPSS. Illinois, USA) o R.

III. CONTENIDOS

Introducción

- Concepto de estadística y bioestadística
- Conceptos de población, muestra, unidad de muestreo
- Conceptos asociados a una base de datos: registro, variables, unidad de análisis
- Tipos de variables y elección de un estadígrafo según el tipo de variable

Análisis descriptivo univariado

- Variables categóricas y cuantitativas
- Distribución de frecuencias
- Estadísticas de tendencia central, dispersión y posición
- Tipos de gráficos para un análisis descriptivo univariado
- Distribución de variables

Teoría estadística del contraste de hipótesis

- Hipótesis nula y alternativa
- Estrategia del contraste de hipótesis
- Errores de tipo I y II, potencia estadística
- Conceptos de análisis paramétrico y análisis no paramétrico
- Concepto de probabilidad, valor “p”
- Estimación puntual e Intervalo de Confianza (IC)

Análisis descriptivo bivariado

- Contraste de hipótesis para variables categóricas (cualitativas) de diseño de muestras independientes: Chi cuadrado; test de Fisher y de muestras pareadas: test de Mac- Nemar.
- Contraste de hipótesis para una variable cualitativa y una variable cuantitativa:
 - **Análisis paramétrico:** T de Student para muestras independientes; T de student para datos pareados.
 - **Análisis No paramétrico:** U-Mann-Whitney; H de Kruskal -Walis para muestras independientes; Test de Wilcoxon y Test de Friedman o W. de Kendall para muestras pareadas.
- ANOVA de un factor y test de comparaciones múltiples: Test de Bonferroni y Tukey.
- Concepto de Riesgo relativo y razón de chances (odds ratio).

Análisis multivariante

- Modelos de regresión lineal simple y multivariada
- Modelos de regresión logística simple y multivariada
- Análisis de sobrevida: Test de Kaplan y Meier

Calculo del tamaño de muestras:

- Conceptos de precisión y exactitud
- Tipo de error: Sistemático y aleatorio
- Conceptos de variabilidad y error muestral (desviación estándar y error estándar)
- Calculo de muestra

Ciencia basada en Innovación y análisis estadístico (charlas con docentes invitados)

- Registros Clínicos electrónicos e Innovación en Salud en Facultad de Medicina CAS UDD.
- Análítica de grandes volúmenes de datos en salud y casos de uso de “machine learning” en salud.

IV. METODOLOGÍA:

La metodología de las clases de bioestadística se basa en la utilización de distintos tipos de herramientas:

- **Clases expositivas y aplicación de los conceptos en taller** utilizando software estadístico (SPSS). A través de esta metodología se entregan los contenidos que el alumno debe conocer e inmediatamente dichos contenidos se aplican en la resolución de diversos tipos de problemas estadísticos con aplicaciones en problemas de salud.
- **Lectura de artículos científicos publicados en diversas revistas.** A cada estudiante se le asigna un artículo él debe sintetizar y exponer el contenido en clases haciendo especial énfasis en la parte de método, cálculo de la muestra, resultados, limitaciones y fortalezas del artículo. La misma metodología se utiliza con un artículo que el estudiante elige. Cada estudiante debe presentar a lo menos dos artículos durante el semestre. Esta metodología permite desarrollar el pensamiento crítico de las aplicaciones de las herramientas de estadística, así como también revisar aspectos éticos del manejo de los datos.
- **Desarrollo de problemas estadísticos,** con bases de datos entregados por el profesor o extraídas por los propios estudiantes de acuerdo a las indicaciones entregadas por el docente: Estas bases de datos se relacionan con eventos vitales tales como: Defunciones o Nacimientos. Egresos Hospitalarios y Encuestas de Hogares: Encuesta Nacional de Salud (ENS). Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) entre otras. Con estas bases de datos el estudiante debe elegir un conjunto de variables que le permitan aplicar las distintas herramientas estadísticas estudiadas en clase y luego escribir el método estadístico, la interpretación de los resultados y las limitaciones y fortalezas de los datos.

V. EVALUACIÓN:

Actividad 1. Tareas relacionadas con solución de problemas estadísticos específicos que se entregan a través del desarrollo de los contenidos de la asignatura.

Actividad 2. Presentación de un artículo elegido por el estudiante.

Actividad 3. Desarrollo de un trabajo de investigación.

Para la evaluación final las actividades se ponderan con 20% 1 y 2 y un 60% la actividad 3.

VI. BIBLIOGRAFÍA:

- PRINCIPLES OF BIOSTATISTICS, Marcello Pagano and Kimberlee Gauvreau's, Second Edition. E book
- METODOS BIOESTADISTICO, Luis Villarroel
- BIOESTADÍSTICA AMIGABLE, Miguel A. Martinez-González Almudena Sanchez-Villegas Javier Fualin Fajardo, Segunda edición.
- FUNDAMENTAL OF BIOSTATISTICS, Seventh Edition. Bernard Rosner, Harvard University
- Artículos y documentos entregados en clase

B.4 Programas de los Cursos.

Formulario N°	B-4
---------------	-----

CURSO	: Bioética: aspectos éticos y regulatorios en investigación en salud
TRADUCCIÓN	: BIOETHICS: ETHICAL AND REGULATORY ASPECTS IN HEALTH RESEARCH
CÓDIGO	: DCMS113
CRÉDITOS	: 4 créditos
HORAS ACADÉMICAS	: 180
REQUISITOS	: sin requisitos previos
CARÁCTER	: obligatorio
RÉGIMEN	: semestral
CALIFICACIÓN	: nota (calificación de 1.0 a 7.0)

I. DESCRIPCIÓN

El curso está orientado a que el alumno de doctorado adquiera conocimientos en las problemáticas principales y más actuales de la ética de la investigación con seres humanos y animales, y, al mismo tiempo, aprenda a aplicar los métodos de análisis de la revisión ética de los protocolos de investigación, poniendo énfasis en los fundamentos éticos, las normativas éticas internacionales y la regulación jurídica comparada y nacional.

II. OBJETIVOS

- > Conocer los principales temas de la investigación en salud con seres humanos y con animales con fines biomédicos, desde la perspectiva de la ética de la investigación y de la regulación de la investigación biomédica.
- > Conocer los principales temas relativos a la ética del investigador en el contexto de la investigación en salud.
- > Conocer el funcionamiento de los comités de ética de la investigación con seres humanos y con animales.
- > Conocer y analizar las pautas éticas internacionales relativas a la investigación en salud con seres humanos y con animales, teniendo en cuenta los aspectos regulatorios.
- > Analizar casos de estudio a partir de una reflexión crítica del contenido de las pautas éticas.
- > Deliberar en grupo respecto de los aspectos éticos de los casos de estudio.
- > Aprender a comunicar los resultados de los análisis de los casos de estudio.

III. CONTENIDOS

Los temas principales que aborda la asignatura son:

1. Ética del investigador
 - » Estándares internacionales de la ética del investigador
 - » Fraude, fabricación y falsificación
 - » Criterios de Autoría
 - » Obligación de publicación y disseminación de resultados
 - » Conflictos de intereses en la investigación biomédica
2. Origen de la bioética desde la perspectiva de la ética de la investigación con seres humanos
 - » Breve historia de la ética de la investigación: casos paradigmáticos y actuales
 - » Surgimiento de pautas éticas internacionales
 - » La evolución de las pautas éticas internacionales
 - » Declaraciones Internacionales de Derechos Humanos y la ética de la investigación

3. Valor científico, valor social y el diseño de las investigaciones
 - » Implicaciones éticas del valor científico de una investigación
 - » Valor de social de la investigación
 - » Diseño científico I: ética de los ensayos con placebo
 - » Diseño científico II: nuevos modelos de ensayos
4. Selección justa de los participantes y balance riesgo-beneficio
 - » Qué es una selección justa de participantes
 - » Qué son los incentivos indebidos en una investigación
 - » El reclutamiento de los sujetos participantes
 - » Qué es el análisis del balance riesgo-beneficio en una investigación
5. Investigación con poblaciones vulnerables
 - » La investigación con mujeres embarazadas
 - » La investigación con niños
 - » La investigación con personas con discapacidad mental
 - » La investigación con poblaciones indígenas y minorías étnicas
 - » La investigación con población vulnerable económicamente
6. La revisión ética independiente: comités de ética de la investigación
 - » Orígenes y evolución de la institucionalidad a nivel internacional
 - » Modelos de funcionamiento de los comités
 - » Pautas de acreditación de los comités según OMS y situación en Chile
 - » Comités y las agencias regulatorias a nivel nacional y comparado
7. El consentimiento informado en ética de la investigación
 - » Revisión histórica del consentimiento informado en la ética de la investigación
 - » Justificación del consentimiento informado
 - » La falacia terapéutica en investigación
 - » Consentimiento informado por representación y el asentimiento de menores
 - » Excepciones al requisito de consentimiento informado
8. Protección de los participantes y deberes de los investigadores/patrocinadores
 - » Deberes de confidencialidad
 - » Obligaciones después del ensayo
 - » Compensación por los daños de los sujetos de investigación
 - » Estándar de cuidado en las investigaciones multinacionales
 - » Beneficios a la comunidad donde se realiza una investigación
9. Investigación con muestras biológicas humanas y con datos de salud
 - » Consentimiento informado específico y amplio
 - » Confidencialidad de los datos asociados a las muestras
 - » Derecho a no saber en las investigaciones genéticas
 - » Comunicación de los hallazgos incidentales
 - » Biobancos: funcionamiento y gobernanza
 - » Investigaciones con bases de datos de salud
10. Investigación en nuevas terapias médicas
 - » Nuevos modelos de ensayos para terapias avanzadas
 - » Modelo de donante de datos para el desarrollo de la medicina de precisión
 - » Evaluación de riesgo en investigación con nuevas técnicas: edición genética

11. Aspectos regulatorios de la investigación biomédica
 - » Introducción a los aspectos regulatorios en el área de la investigación biomédica: balance entre innovación y regulación
 - » Regulación de los derechos genéticos y privacidad: análisis del derecho comparado y evaluación de la regulación nacional
 - » Regulación del uso de las muestras biológicas con fines de investigación: análisis del derecho comparado y evaluación de la regulación nacional
 - » Regulación de los derechos de los pacientes: ficha clínica y otros ámbitos que limitan con la investigación

12. La ética de la investigación con animales I
 - » Fundamentos éticos del cuidado de los animales en experimentación: estatus moral de los animales
 - » Tipos de investigación e implicaciones éticas: investigación básica y aplicada
 - » La justificación empírica del uso de animales con fines de investigación
 - » La justificación ética de la investigación con animales: abolicionismo y bienestarismo

13. La ética de la investigación con animales II
 - » Fundamentos de las 3Rs y nuevos avances en reemplazo
 - » Origen y evolución de la institucionalidad: CICUAL
 - » Recomendaciones éticas internacionales
 - » Regulación jurídica: análisis del derecho comparado y evaluación de la regulación nacional

IV. METODOLOGÍA:

La metodología consiste en el estudio del material bibliográfico que será entregado con la debida anticipación y la discusión de éste en cada clase, mediante presentaciones de los alumnos y análisis de casos de estudio. En cada clase los profesores encargados harán una síntesis de los principales tópicos de la clase y luego cada alumno hará una síntesis del contenido del material bibliográfico, el cual será analizado y discutido en grupo. Junto con las presentaciones de los alumnos, se analizarán casos pertinentes a los tópicos de la clase. La asignatura estará guiada por dos profesores encargados quienes participan activamente con los alumnos en la discusión de casos, aportando cada uno desde su perspectiva disciplinar. Mediante esta metodología se cumple con los objetivos pedagógicos dirigidos a que el alumno pueda ser capaz de conocer, analizar, reflexionar, deliberar y comunicar el contenido de material bibliográfico sobre aspectos éticos y regulatorios de la investigación en salud con el fin de que pueda aplicar dichos conocimientos a casos de estudio mediante el diálogo deliberativo, que es propio de los comités ético-científicos. Por último, cada alumno debe asistir en dos reuniones del Comité Ético Científico y el Comité Institucional de Cuidado y Uso de Animales de Laboratorio de la Facultad de Medicina, en calidad de observadores para que conozcan directamente la práctica de la evaluación ética de los protocolos de investigación.

V. EVALUACIÓN:

1. Participación en clases a través de la exposición del contenido del material bibliográfico entregado y análisis de casos. Cada alumno expondrá y analizará, durante el período de la asignatura, al menos, dos casos. La participación de los alumnos será evaluada de manera cualitativa (ABC) al final de cada clase por los docentes de la asignatura. Esas evaluaciones serán llevadas a una nota al final de la asignatura. Porcentaje de la nota final: 30%
2. Participación del alumno en 2 reuniones del Comité de Ético-Científico y del Comité Institucional de Cuidado y Uso de Animales de Laboratorio de la Facultad de Medicina Clínica Alemana Universidad del Desarrollo. Participaran en grupos de dos o tres

- alumnos en calidad de observadores y en un calendario previamente acordado. La participación de los alumnos de doctorado en los comités será evaluada por el profesor encargado de la asignatura de Bioética del Doctorado. Porcentaje de la nota final: 20%
3. Evaluación al final de la asignatura mediante el análisis de un caso, según la pauta que será entregada a los alumnos. La presentación del caso de análisis será evaluada por los dos profesores encargados de la asignatura de Bioética del Doctorado. Porcentaje de la nota final: 50%

VI. BIBLIOGRAFÍA:

1. Bibliografía mínima
Cash R, et al. (eds). Estudios de caso sobre ética de la investigación internacional en salud. Washington, DC: OPS, 2014. Disponible en:
http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=24810&Itemid=270&lang=en
Murphy T. Case Studies in Biomedical Research. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2003.
Emanuel EJ, et al. (eds.). The Oxford Textbook of Clinical Research Ethics. Oxford: Oxford University Press, 2008.
Pautas éticas internacionales para la investigación de salud en seres humanos (2016), elaboradas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) en colaboración con la Organización Mundial de la Salud (OMS). Disponible en: https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/12/CIOMS-EthicalGuideline_SP_INTERIOR-FINAL.pdf
2. Bibliografía complementaria
Doval, H. ¿Es fiable lo que leemos en las revistas médicas? Resultados diferentes según el patrocinio de los ensayos clínicos. *Rev Arg Cardiol*, 2007, 75(6): 498-502. Disponible en:
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-37482007000600018
Hiney, M. *Research Integrity: What it Means, Why it Is Important and How we Might Protect it*. Members of the Science Europe Working Group on Research Integrity, 2015. Disponible en: http://www.scienceeurope.org/wp-content/uploads/2015/12/Briefing_Paper_Research_Integrity_web.pdf
Lecaros, JA. Biolaw and Bioethics: Convergences and Divergences. En: Valdés E & Lecaros JA (eds.) *Biolaw and Policy in the 21st Century*, Berlin, Springer, 2019.
Marušić, A. et al. Five-step authorship framework to improve transparency in disclosing contributors to industry-sponsored clinical trial publications. *BMC Medicine*, 2014, 12:197. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1741-7015/12/197>
Mutenherwa, F., Wassenaar, D.R., de Oliveira, T. Ethical issues associated with HIV phylogenetics in HIV transmission dynamics research: A review of the literature using the Emanuel Framework. *Developing World Bioeth.* 2018;1-11. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/dewb.12191>
OMS. Pautas y orientación operativa para la revisión ética de la investigación en salud con seres humanos. Washington, DC: OPS, 2012.
Portales, B. et al. Formas de Revisión Ética de Proyectos de Investigación Biomédica. *Rev Med Chile* 2017; 145: 386-392. Disponible en:
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872017000300014
Rennie, D. Integrity in Scientific Publishing. *Health Serv Res.* 2010 Jun; 45(3): 885-896. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2875766/>
Tealdi, JC. Historia y significado de las normas éticas internacionales sobre investigaciones biomédicas. En: Keyeux, G., Penchaszadeh, V., Saada, A. (coords).

Ética de la Investigación en seres humanos y políticas de salud pública, Bogotá, UNESCO-Universidad Nacional de Colombia, 2006, pp. 33-62. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001512/151255s.pdf>

Weijer C, Grimshaw JM, Eccles MP, McRae AD, White A, et al. The Ottawa Statement on the Ethical Design and Conduct of Cluster Randomized Trials. *PLoS Med*, 2012, 9(11): e1001346. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001346>

B.4 Programas de los Cursos.

Formulario N°	B-4
---------------	-----

CURSO	: Biología Celular y Molecular en Biomedicina.
TRADUCCIÓN	: Cellular and Molecular Biology in Biomedicine.
CÓDIGO	: DCIMS114
CRÉDITOS	: 7
HORAS ACADÉMICAS	: 315
REQUISITOS	: Sin requisitos previos
CARÁCTER	: Obligatorio
RÉGIMEN	: Semestral
CALIFICACIÓN	: Nota calificación de 1.0 a 7.0

I. DESCRIPCIÓN

El curso tiene como intenciones principales: i) actualizar conceptos relevantes de biología celular y molecular; ii) describir algunos ejemplos de mecanismos moleculares alterados en enfermedades humanas de relevancia y cuales han sido los nuevos tratamientos propuestos para contrarrestar estas alteraciones iii) familiarizar a los alumnos del doctorado con conceptos recientes y tecnologías de punta en biología celular y molecular y iv) fomentar la discusión de literatura científica y la escritura de proyectos de investigación.

II. OBJETIVOS

- Refrescar y actualizar conocimientos de biología celular y molecular.
- Presentar ejemplos de mecanismos celulares y moleculares en patologías humanas relevantes.
- Discutir nuevas alternativas terapéuticas centradas en restablecer el normal funcionamiento de mecanismos alterados en procesos patológicos
- Profundizar en temas específicos de biología molecular elegidos por el alumno
- Promover la lectura crítica de trabajos científicos
- Adquirir habilidades básicas relacionadas con la correcta formulación de proyectos de investigación

III. CONTENIDOS

- Bases celulares y moleculares de la regeneración hepática. (Dr. Marcelo Ezquer, Centro de Medicina Regenerativa, ICIM)
- Alteraciones celulares de la diabetes mellitus: del laboratorio a la clínica. (Dr. Fernando Ezquer, Centro de Medicina Regenerativa, ICIM)
- Microvesículas; exosomas, quien propaga el cáncer (Dra. Lorena Lobos, Centro de Medicina Regenerativa, ICIM)
- Síndrome metabólico y sus manifestaciones clínicas (Dr. David Contador, Centro de Medicina Regenerativa, ICIM)
- Alteraciones moleculares en las neuropatías periféricas (Dr. Cristian de Gregorio, Centro de Medicina Regenerativa, ICIM)
- Uso de células madre y sus derivados en el tratamiento de las adicciones (Dr. Fernando Ezquer, Centro de Medicina Regenerativa, ICIM)
- Avances en terapia génica (Dr. Benjamín Erranz, Centro de Medicina Regenerativa, ICIM)
- Estudios clínicos y epidemiológicos en enfermedad cerebrovascular (Dra. Paula Muñoz, Programa de Estudios Clínicos, ICIM)

- Uso de la química verde en medicina (Dra. Paola Campodónico, Centro de Química Médica, ICIM)
- Escritura de proyectos de investigación (Dr. Fernando Ezquer/Dr. Marcelo Ezquer, Centro de Medicina Regenerativa, ICIM)

VII. METODOLOGÍA:

- Clases expositivas.
- Seminarios bibliográficos
- Proyecto de investigación

VIII. EVALUACIÓN:

- Seminarios bibliográficos 40%
- Proyecto de investigación (incluye calidad de la revisión bibliográfica) 50%
- Participación en clases 10%

IX. BIBLIOGRAFÍA:

- Biología Molecular de la Célula. Autor: Alberts. Edición: 5ta. Editorial: Omega
- Biología Celular y Molecular. Autor: Lodish. Edición: 5ta. Editorial: Panamericana
- Fisiopatología Salud y Enfermedad. Autor: Porth. Edición: 7ta. Editorial: Panamericana
- Genética. Autor: Griffiths. Edición: 9na. Editorial: McGraw Hill
- Inmunología Fundamentos Autor: Roitt. Edición: 10ma. Editorial: Panamericana

Nota: Los artículos científicos son elegidos por los alumnos y varían clase a clase

B.4 Programas de los Cursos.

Formulario N°	B-4
---------------	-----

CURSO	: Genética y Genómica Aplicadas a la Medicina de Precisión
TRADUCCIÓN	: Genetics and Genomics applied to Precision Medicine
CÓDIGO	: DCIMS121
CRÉDITOS	: 7
HORAS ACADÉMICAS	: 315
REQUISITOS	: Biología Celular y Molecular en Biomedicina.
CARÁCTER	: Obligatorio
RÉGIMEN	: Semestral
CALIFICACIÓN	: Nota calificación de 1.0 a 7.0 (Aprobación con nota >5.0)

III. DESCRIPCIÓN

La finalidad del curso es entregar conocimientos avanzados de genética y genómica para comprender mecanismos moleculares de herencia de rasgos y fenotipos de interés clínico. Se priorizará la integración de contenidos científicos y el manejo teórico de las técnicas de punta utilizadas en esta disciplina para así favorecer el uso y desarrollo de herramientas de Genómica y de Medicina de Precisión para el estudio de problemas de salud individuales y globales.

IV. OBJETIVOS

Objetivo General

Estimular la aplicación de herramientas de Genómica y de Medicina de Precisión para la generación de soluciones innovadoras a los problemas de salud individuales y globales.

Objetivos Específicos

- Comprender el rol de la variación genética en el desarrollo de rasgos y fenotipos de interés clínico.
- Conocer las principales herramientas de genética y genómica de última generación para investigación básica y traslacional.
- Comprender conceptos de genética y genómica aplicados a la Medicina de Precisión

III. CONTENIDOS

- Métodos de última generación para el estudio de genomas
- Regulación de expresión génica y su impacto en el fenotipo
- Rol de la variación genética en fenotipos de interés clínico
- Organismos modelo y su aplicación a la biomedicina.

IV. METODOLOGÍA:

El curso comprenderá la discusión de distintos tópicos de genética y genómica en clases teóricas dictadas por los profesores participantes o invitados. Estas clases comprenderán los principios básicos del tópico tratado con un fuerte énfasis en la aplicación de estos principios en los diferentes aspectos de la biología humana.

Una vez por semana, además, los estudiantes leerán, analizarán, presentarán y discutirán un número variable de artículos científicos recientes, relacionados con genética y genómica, en modalidad de Journal Club. Los artículos serán entregados por los docentes del curso. Se

espera que todos los estudiantes arriben a la sesión en condiciones de presentar y discutir todos los artículos de la semana correspondiente.

V. EVALUACIÓN:

Prueba 1: 25%

Prueba 2: 30%

Presentaciones semanales: 20%

Seminario Bibliográfico: 20%

Preguntas y participación en las sesiones de discusión: 5%

VI. BIBLIOGRAFÍA:

Publicaciones científicas relevantes (index ISI) via www.pubmed.org

Textos de apoyo

- T Strachan y A Read Human Molecular Genetics 4th edition, Garland Science 2010, (en biblioteca)
- GS Ginsburg y Huntington Willard, Genomics and personalized medicine, Academic Press 2012
- D Valle et al (eds) Molecular and Metabolic Basis of Inherited Diseases, Online Edition. Mc Graw-Hill
- <http://ommbid.mhmedical.com/ommbid-index.aspx> (en biblioteca)
- MR Speicher, SE Antonarakis, AG Motulsky, 4th Edition Vogel and Motulsky's Human Genetics, Springer
- 2009, (consulta en laboratorio de genética y genómica)

B.4 Programas de los Cursos.

Formulario N°	B-4
---------------	-----

CURSO	: De la Ciencia a la Innovación
TRADUCCIÓN	: From Science to innovation
CÓDIGO	: DCIMS122
CRÉDITOS	: 4
HORAS ACADÉMICAS	: 180
REQUISITOS	: Sin requisitos previos
CARÁCTER	: obligatorio
RÉGIMEN	: Semestral
CALIFICACIÓN	: nota (calificación de 1.0 a 7.0)

I. DESCRIPCIÓN

La traducción de resultados de investigación (base científica) en la generación de soluciones que impacten en la salud de las personas, es un desafío que enfrenta a los investigadores a idear y diseñar técnicas, tecnologías, métodos y otras formas de aplicación del conocimiento generado.

Hacer avanzar la ciencia para su aplicación, es un proceso requiere de la incorporación de disciplinas que complementan la formación de los científicos y les proporcionan herramientas para gestionar el conocimiento y las tecnologías.

El curso persigue entregar los conceptos y herramientas de investigación traslación, gestión tecnológica, propiedad intelectual, aspectos regulatorios y transferencia tecnológica en el ámbito de la salud, los que contribuirán a que los investigadores puedan asumir un rol de liderazgo en la promoción y adopción de innovaciones en su actividad.

II. OBJETIVOS

Cognitivos

- Consolidar los conocimientos sobre conceptos y prácticas sobre investigación traslacional, gestión del conocimiento, gestión tecnológica, propiedad intelectual y aspectos regulatorios en el ámbito de la salud.
- Comprender el proceso de innovación basada en ciencias.
- Comprender la importancia del rol del investigador en la generación de innovaciones basadas en ciencia y en los procesos de transferencia tecnológica y del conocimiento, desde las universidades hacia la sociedad.

Procedimentales

- Aplicar metodologías para orientar el desarrollo de proyectos de investigación científica hacia la aplicación.
- Aplicar herramientas de búsquedas en bases de datos de patentes y el análisis de la información contenida en ellas, para complementar el marco teórico y entender el avance tecnológico en los ámbitos de investigación según área temática abordada.
- Aplicar y practicar herramientas de presentación de proyectos que le permita a los investigadores estar preparados para levantar fondos para sus proyectos, ya sea ante agencias públicas y/o privadas.

Actitudinales

- Incorporar en el quehacer de investigación la motivación por la aplicación del conocimiento para la generación de impacto en la salud y bienestar de las personas.
- A través de una adecuada integración de los conocimientos adquiridos y la capacidad de análisis, motivar a los investigadores a impulsar el desarrollo de innovación basada en ciencia y con ello ser agentes activos en la aplicación del conocimiento para el desarrollo.

III. CONTENIDOS

UNIDAD 1: Propiedad Intelectual, se abordará la importancia de la propiedad intelectual y su importancia en el desarrollo de innovación basada en ciencias, los diversos mecanismos de protección, balance entre protección y acceso al conocimiento científico y tecnológico en el ámbito de la salud, discusión de casos.

UNIDAD 2: Aspectos Regulatorios, el objetivo de este módulo es comprender los aspectos regulatorios nacionales y los aplicados en USA para comprender su impacto en el desarrollo de innovaciones basadas en ciencias.

UNIDAD 3: Gestión Tecnológica y Transferencia del Conocimiento, se revisarán conceptos y se entregarán herramientas de la cadena de valor del desarrollo tecnológica. Se revisará en específico la generación de emprendimientos de base tecnológica como modalidad de transferencia tecnológica.

UNIDAD 4: Investigación Traslacional, se abordarán los procesos de "traducción" del conocimiento, desde la aplicación de los descubrimientos generados en proyectos científicos, estudios pre-clínicos hasta el desarrollo de estudios en humanos. Se abordará el enfoque de generación de proyectos de investigación desde la resolución de problemas de la industria en salud (enfoque market pull).

VII. METODOLOGÍA:

El curso se realizará mediante una combinación de clases teóricas y tutorías en la cuales se hará el seguimiento de trabajos prácticos asignados a los alumnos. Sesiones prácticas, discusión de artículos y otros materiales de lectura que permitirán a los alumnos asimilar los conceptos del curso. Se realizarán presentaciones orales de sus trabajos. Además, con el fin de entender desde la experiencia el proceso de innovación basada en ciencia se invitará actores claves del ecosistema nacional de innovación y emprendimiento.

VIII. EVALUACIÓN:

Primera prueba de evaluación:	20%
Segunda prueba de evaluación:	20%
Tercera prueba de evaluación:	10%
Casos:	20%
Presentación de proyecto de investigación traslacional:	15%
Presentación de proyecto de innovación:	15%

IX. BIBLIOGRAFÍA:

Se entregarán artículos sobre investigación traslacional, transferencia tecnológica y comercialización. Se utilizarán bases de datos de patentes como Patentscope, Patent Lens y la Base de Datos Nacional (INAPI).

Manual de Frascati

Políticas de Propiedad intelectual y Transferencia, UDD

Reglamento de Spin Off y licenciamiento

Política de conflicto de intereses u compromiso

Reglamento de derecho de autor

B.4 Programas de los Cursos.

Formulario N°	B-4
---------------	-----

CURSO	: Diseño de Estudios en Epidemiología.
TRADUCCIÓN	: Epidemiological Study Design
CÓDIGO	:
CRÉDITOS	: 6
HORAS ACADÉMICAS	: 270
REQUISITOS	: Bioestadística
CARÁCTER	: Obligatorio
RÉGIMEN	: Semestral
CALIFICACIÓN	: Nota (calificación de 1.0 a 7.0)

I. DESCRIPCIÓN

El curso Diseños de Estudios Epidemiológicos busca contribuir a la formación integral del candidato a Doctor en Ciencias e Innovación en Medicina, aportando conceptos básicos esenciales de epidemiología necesarios para el correcto análisis, interpretación y evaluación crítica de la literatura científica, así como entregando herramientas que les permitan diseñar proyectos propios para responder sus preguntas de investigación.

II. OBJETIVOS

- Identificar las raíces históricas del pensamiento epidemiológico y su contribución a la evolución del método científico, mediante el análisis de aspectos históricos de la investigación causal en medicina.
Reconocer los conceptos básicos y los fundamentos científicos del método epidemiológico mediante el análisis de casos sobre estudios epidemiológicos y ejercicios en taller.
Interpretar indicadores de frecuencia y gravedad de problemas de salud y de salud poblacional. Incluyendo definición de caso y población, incidencia, prevalencia y tasas de letalidad, a través de ejercicios prácticos en talleres con datos reales.
Utilizar la distribución de los resultados relacionados con salud en una población, para generar hipótesis que puedan proveer una explicación causal a través de lecturas y ejercicios de taller de análisis de casos ficticios y reales.
- Reconocer los métodos utilizados para identificar asociaciones y la teoría, conceptos y criterios para establecer causalidad, mediante el análisis de la teoría causal y su aplicación al análisis de casos reales, incluyendo revisión de literatura científica relacionada.
Utilizar conceptos básicos de estimación, inferencia y ajuste para establecer una asociación, mediante el análisis de casos y ejercicios prácticos en taller.
Utilizar la evidencia de una asociación para establecer si esa asociación es causal o no, usando los principios de causas contributivas, mediante ejercicios teóricos y análisis de casos reales en ejercicios de taller
- Describir los diseños básicos de estudios epidemiológicos que son utilizados para probar hipótesis: ecológicos, transversales, caso- control, cohortes, experimentales y cuasi-experimentales, a través de análisis de casos ficticios o reales en ejercicio de taller, que incluyen revisión de literatura científica
Evaluar el diseño de una investigación epidemiológica demostrando habilidades para compatibilizar la validez científica con los principios de la ética de la investigación, mediante el análisis de casos reales en ejercicios de taller.

Interpretar los resultados de la investigación epidemiológica mediante el análisis de casos ficticios o reales en ejercicios de taller.

- Ver aplicaciones de la epidemiología: Interpretar las pruebas de tamizaje (screening) y diagnósticas, mediante el análisis de casos reales o ficticios en taller.
- Diseñar un protocolo de investigación, incluyendo una pregunta y/o hipótesis y utilizando el diseño más apropiado.

III. CONTENIDOS

- Unidad I: Introducción a la Epidemiología
 - Contribución histórica y usos modernos de la epidemiología.
 - Desarrollo del pensamiento epidemiológico y su posicionamiento en la perspectiva histórica y moderna.
- Unidad II: Epidemiología descriptiva
 - Condición, frecuencia y gravedad. Herramientas básicas del análisis epidemiológico, incluyendo definición de caso y población, incidencia, prevalencia y tasas de letalidad.
 - Descripción del comportamiento de los problemas de salud usando las variables persona-tiempo-lugar.
 - Aplicación de la epidemiología básica para generar pregunta de investigación e hipótesis, usando los cambios en la distribución, las diferencias en las tasas.
- Unidad III: Asociación y causalidad
 - Conceptos básicos de estimación, inferencia y ajuste. Medidas de fuerza de asociación, gráficos de datos y medidas de riesgo, riesgo relativo, atribuible e impacto poblacional.
 - Inferencia. Conceptos de significancia estadística e intervalos de confianza.
 - Sesgos, confusión y ajuste. Identificación de sesgos, confusores y efecto de modificación o interacción y métodos para prevenir y explicar su impacto.
 - Causalidad. Principios de causalidad.
- Unidad IV: Epidemiología analítica Diseños Observacionales
 - Diseños epidemiológicos observacionales y sus aplicaciones en el estudio de la salud de la población incluyendo comparaciones ecológicas o poblacionales, transversales, casos y controles control y cohortes prospectivas y retrospectivas.
- Unidad V: Epidemiología analítica Diseños Experimentales y metanálisis
 - Estudios experimentales y cuasi-experimentales. Ensayo clínico aleatorizado, ensayos comunitarios y sus aplicaciones para entender la etiología de la enfermedad y/o lesiones y los beneficios o daños de las intervenciones.
 - Metanálisis y revisión sistemática de la literatura
 - Análisis crítico de la literatura
- Unidad V: Aplicaciones de la epidemiología a las políticas públicas y ciencias básicas y clínicas
 - Screening y pruebas diagnósticas. Conceptos de medición de desempeño de las pruebas diagnósticas y aplicación de pruebas diagnósticas y de tamizaje (screening) en diferentes contextos.
 - Epidemiología genética
 - Epidemiología y el uso de nuevas herramientas digitales en salud (Alejandro Mauro)

IV. METODOLOGÍA:

- Clases Expositivas, con participación activa de los alumnos, de orientación, síntesis y jerarquización de los temas propuestos.
- Sesiones Prácticas, son realizadas con sistema de auto instrucción controlada y con la ayuda de una guía. Cada estudiante participa activamente reconociendo los elementos y resolviendo los problemas solicitados en su guía.
- Sesiones Multimedia, apoyadas por una guía de estudio diseñada para ser trabajada en forma complementaria con exhibición videos o programas computacionales.
- Proyecto de curso, elaboración de un proyecto para el desarrollo de una investigación basada en el método epidemiológico.

V. EVALUACIÓN:

- a) Formativa 30% Trabajo personal del alumno. Se realizan evaluaciones formativas del trabajo a través de presentaciones orales e interrogación durante el desarrollo de las sesiones de trabajo que permitan observar, de manera continua, el avance del proceso enseñanza aprendizaje de los alumnos y realizar las intervenciones remediales para el logro de los objetivos del programa.
- b) Perfil del Proyecto de Curso (avance del perfil del proyecto de investigación) 20%
- c) Examen Escrito 50% (presentación proyecto investigación individual)

VI. BIBLIOGRAFÍA:

Obligatoria

1. Essentials of Epidemiology in Public Health, Second Edition. Ann Aschengrau, George R. Seage. Jones and Bartlett Publishers 2008. ISBN: 9780763740252.
2. Gordis, Leon (1934-...) Epidemiología = Epidemiology. -- 3a ed. -- Madrid (España) : Elsevier Saunders, 2005. 323 p. : il. ; grafs. Incluye referencias bibliográficas ISBN: 84-8174-839-0

Complementaria:

3. Critical Thinking in Clinical Research. Applied Theory and Practice Using Case Studies. Felipe Fregni and Ben M.W. Illigens. Oxford University Press 2018. ISBN: 9780199324491

B.4 Programas de los Cursos.

Formulario N°	B-4
---------------	-----

CURSO	: Habilidades Comunicacionales en Inglés
TRADUCCIÓN	: Communication Skills in English
CÓDIGO	:
CRÉDITOS	: 2
HORAS ACADÉMICAS	: 90
HORARIO DE CLASES	: Lunes de 9:00am a 11:30am
REQUISITOS	: Nivel de inglés intermedio (se podrá solicitar prueba de nivel)
CARÁCTER	: Obligatorio
RÉGIMEN	: 2º semestre 2019
CALIFICACIÓN	: Nota (calificación de 1.0 a 7.0) — nota mínima 5.0 con exigencia 70%

I. DESCRIPCIÓN

El programa Habilidades Comunicacionales en Inglés se enfoca en desarrollar habilidades comunicacionales en inglés para fines específicos fomentando el avance de competencias comunicacionales y desarrollando, perfeccionando e implementando el uso de habilidades comunicativas de la lengua inglesa mediante clases teórico-prácticas y talleres de trabajo. Este programa está dirigido a estudiantes del Doctorado en Ciencias e Innovación en Medicina de primer año.

II. OBJETIVOS

Desarrollar el conjunto de habilidades comunicacionales a través de escuchar, leer, escribir y hablar en inglés con fines específicos para profesionales de la salud.

Al finalizar el programa, los estudiantes deberán ser capaces de:

1. Identificar principios básicos de la lengua inglesa oral y escrita (vocabulario-gramática-pronunciación).
2. Ampliar su rango de vocabulario relevante al área de la salud.
3. Planificar, preparar y presentar posters y presentaciones orales científicas.
4. Interpretar el lenguaje científico escrito en inglés.
5. Analizar y sintetizar información clave en publicaciones científicas en inglés.
6. Practicar el lenguaje oral mediante presentación de casos clínicos y/o proyectos de investigación.
7. Reflexionar sobre los aspectos comunicativos del estudiante que requieran un mayor desarrollo.
8. Valorar el rol comunicacional de los profesionales de la salud

III. CONTENIDOS

Mediante actividades prácticas para el desarrollo de *skills* en inglés según objetivos del programa, los temas principales del curso incluyen:

1. Introducción al inglés para fines específicos:
 - Gramática
 - Vocabulario
 - Pronunciación
2. *Listening* — desarrollo de habilidades para escuchar
3. *Reading* — desarrollo de habilidades de lectura
4. *Writing* — desarrollo de habilidades de escritura

5. Speaking — desarrollo de habilidades para hablar
6. Cómo leer un *paper*
7. Cómo escribir un *paper* / resumen / abstract
8. Cómo preparar: un póster; una presentación científica; un *pitch*

IV. METODOLOGÍA:

Clases expositivas e interactivas, hands-on.

Talleres de trabajo para la elaboración de trabajos de investigación, informes de investigación, presentaciones científicas.

V. EVALUACIÓN:

Asistencia 100% requerida.

La asignatura se evaluará en 3 partes:

- Evaluación Escrita 50%
- *Pitch* (presentación oral) 25%
- Póster científico 25%

- El porcentaje de exigencia para la evaluación será del 70%.
- Para aprobar el curso, la nota promedio de las 3 partes de la evaluación deberá ser como mínimo 5.0.
- En cada parte de la evaluación el estudiante NO podrá obtener una nota inferior a 4.0.
- Una nota inferior a 4.0 en cualquiera de las 3 partes de la evaluación de este curso será causal de reprobación con nota 1.0.
- El estudiante que repruebe deberá someterse a un examen de repetición con derecho a una nota máxima 5.0.
- Cualquier ausencia deberá ser justificada según las normas vigentes de la Universidad.

VI. BIBLIOGRAFÍA:

- Cambridge English Dictionary
- Oxford English Dictionary

IV. CALENDARIO:

El calendario será entregado por el profesor encargado de la asignatura al comienzo de ésta.

ASIGNATURAS ELECTIVAS

B.4 Programas de los Cursos.

Formulario N°	B-4
---------------	-----

CURSO : **Temas Avanzados de Fisiología**
TRADUCCIÓN : Advanced Topics in Physiology
CÓDIGO : DCIMS123 ó DCIMS124
CRÉDITOS : 4
HORAS ACADÉMICAS : 180
REQUISITOS : sin requisitos previos
CARÁCTER : Electivo
RÉGIMEN : Semestral
CALIFICACIÓN : Nota calificación de 1.0 a 7.0

I. DESCRIPCIÓN

Profundizar en algunos temas de la fisiología sobre los cuales se efectúa investigación original en la facultad.

II. OBJETIVOS

- Permitir a los alumnos la comprensión detallada de los procesos fisiológicos.
- Darles a conocer las líneas de investigación de la facultad en este campo.
- Permitirles comprender en profundidad como el organismo se organiza y responde frente a situaciones específicas de la regulación fisiológica.

III. CONTENIDOS

- Transferencia de señales entre células vecinas.
- Comunicación entre células del sistema inmune.
- Control quimiosensorial de la actividad respiratoria.

IV. METODOLOGÍA:

- Clases expositivas
- Seminarios bibliográficos
- Demostraciones prácticas
- Preparación y presentación de un ensayo personal sobre uno de los contenidos principales del curso

V. EVALUACIÓN:

Preparación y presentación de ensayo:	50%
Examen escrito:	50%

VI. BIBLIOGRAFÍA:

Capítulos de monografías y artículos científicos sobre cada tema.

B.4 Programas de los Cursos.

Formulario N°	B-4
---------------	-----

CURSO	: Temas Avanzados de Bioestadística y Bioinformática
TRADUCCIÓN	: Advanced topics in Genomics and bioinformatics
CÓDIGO	: DCIMS123 ó DCIMS124
CRÉDITOS	: 4
HORAS ACADÉMICAS	: 180
REQUISITOS	: Bioestadística
CARÁCTER	: Electivo
RÉGIMEN	: Semestral
CALIFICACIÓN	: Nota calificación de 1.0 a 7.0

I. DESCRIPCIÓN

Ofrecer a los alumnos que aprobaron bioestadística y que tienen interés en el tema técnicas más avanzadas de manejo de grandes masas de datos, usando procesadores potentes y software de última generación.

II. OBJETIVOS

- Presentar a los alumnos técnicos de frontera en bioestadística y bioinformática.
- Perfeccionar el dominio de software para cálculo de potencia estadística en estudios masivos.
- Diseño de protocolos de análisis de genoma humano y sistemas complejos.

III. CONTENIDOS

- Análisis de genoma humano
- Wide association search
- Softwares dedicados
- Diseño de protocolos

VII. METODOLOGÍA:

Clases expositivas, Talleres, prácticas, problemas reales, seminarios.

VIII. EVALUACIÓN:

Realización de proyecto personal: 50%

Demostración de dominio de software y conceptos esenciales: 50%

IX. BIBLIOGRAFÍA:

Capítulos de monografías y artículos científicos sobre cada tema.

B.4 Programas de los Cursos.

Formulario N°	B-4
---------------	-----

CURSO	: Principios de Oncología Molecular
TRADUCCIÓN	: Principles of Molecular Oncology
CÓDIGO	: DCIMS123 ó DCIMS124
CRÉDITOS	: 4
HORAS ACADÉMICAS	: 180
REQUISITOS	: Biología Celular y Molecular en Biomedicina
CARÁCTER	: Electivo
RÉGIMEN	: Semestral
CALIFICACIÓN	: Nota calificación de 1.0 a 7.0

III. DESCRIPCIÓN

- a. 1. El curso está diseñado para proporcionar a los estudiantes una comprensión amplia y actualizada de las bases biológicas y moleculares del cáncer. Se pondrá especial énfasis en instruir al alumno en cómo la incorporación de resultados obtenidos en investigación básica y translacional está modificando el estado actual del manejo y tratamiento en la oncología clínica.
- b. 2. El alumno deberá profundizar contenidos a través de la lectura crítica de publicaciones relevantes y su posterior presentación oral abierta a discusión. Se incentivará la utilización de herramientas avanzadas de búsqueda bibliográfica y la integración de contenidos científicos y clínicos.
- c. 3. Favorecer el uso y desarrollo de habilidades de autogestión y autonomía del aprendizaje, así como las habilidades de comunicación científica en forma oral y escrita de acuerdo al nivel esperado de un alumno de postgrado.

IV. OBJETIVOS

Al final del curso el alumno estará capacitado para:

- Comprender los mecanismos moleculares y celulares involucrados en la generación de tumores.
- Conocer las estrategias actuales de la investigación del cáncer, y su implicancia presente y futura para el manejo de este grupo de patologías.
- Aplicar los conocimientos adquiridos para la lectura crítica de publicaciones relacionadas al tema.

V. CONTENIDOS

Temas transversales:

- Introducción a la oncología molecular
- Virus oncogénicos
- Ciclo celular y vías de señalización
- Oncogenes y genes supresores de tumores
- Apoptosis y otras formas de muerte celular
- Inestabilidad del genoma
- RNAs no codificantes
- Angiogénesis
- Invasión y metástasis

VII. METODOLOGÍA:

El curso aplicará las siguientes metodologías principales:

1. Una sesión semanal se dedicará a revisar los principios moleculares más relevantes del proceso tumorigénico. En estos módulos se combinarán la presentación y discusión de contenidos por parte de los profesores, con modalidades que involucren activamente al alumno (análisis de textos, resolución de tareas relacionadas al contenido explicado). Con este diseño pedagógico esperamos generar una instancia dinámica de aprendizaje que involucre al alumno y que favorezca una comprensión profunda de los contenidos.

2. En la segunda sesión semanal, los alumnos deberán presentar en forma oral (modalidad tipo Journal Club) una publicación reciente relacionada al tema desarrollado en la clase teórica anterior (ver punto 1). El alumno deberá seleccionar una publicación de una lista que proporcionarán los profesores, y ésta será puesta a su disposición en formato digital. Se espera que los alumnos logren presentar, analizar y discutir los contenidos, evidenciando que han comprendido el trabajo y dedicado el suficiente tiempo a su lectura y preparación. Además, se espera autonomía del alumno en la búsqueda de información complementaria que estime necesaria para realizar esta actividad de acuerdo a los requisitos anteriores.

3. Durante el semestre, los alumnos desarrollarán un trabajo teórico en un tema que podrán seleccionar de una lista proporcionada por los profesores. En este trabajo, deberán realizar una búsqueda de literatura exhaustiva para presentar una revisión bibliográfica del tema seleccionado. Se espera que el alumno discuta y relacione los contenidos, logrando sintetizar el desarrollo y estado actual de conocimientos en el tema, las proyecciones y eventuales aplicaciones prácticas. El trabajo se entregará en forma escrita al finalizar el semestre.

VIII. EVALUACIÓN:

Presentaciones semanales: 50%

Participación en clases: 5%

Certámenes (2): 30%

Trabajo escrito: 15%

Se exigirá puntualidad en la asistencia a clases y presentaciones. Los retrasos no justificados serán considerados en la evaluación correspondiente.

IX. BIBLIOGRAFÍA:

Publicaciones científicas relevantes (index ISI) via www.pubmed.org

Textos de apoyo:

1. The Biology of Cancer (2nd edition, 2013), by Robert Weinberg.

B.4 Programas de los Cursos.

Formulario N°	B-4
---------------	-----

CURSO	: Temas de Medicina Regenerativa
TRADUCCIÓN	: Topics in Regenerative Medicine
CÓDIGO	: DCIMS123 ó DCIMS124
CRÉDITOS	: 4
HORAS ACADÉMICAS	: 180
REQUISITOS	: sin requisitos previos
CARÁCTER	: Electivo
RÉGIMEN	: Semestral
CALIFICACIÓN	: Nota calificación de 1.0 a 7.0

I. DESCRIPCIÓN

La medicina Regenerativa ha tenido un desarrollo exponencial en las últimas décadas, la cual ha acercado la realidad vigente a la ciencia-ficción del pasado. Sin embargo, aún hoy, cada desarrollo tecnológico (terapia) tiene un componente de esperanza y otro de certeza, que es difícil de sopesar en la discusión científica.

II. OBJETIVO

General: Promover el conocimiento de tecnologías recientes en el área de la medicina regenerativa.

Específicos:

- Ilustrar a los estudiantes sobre las distintas estrategias vigentes para la regeneración de tejidos, enfocando su descripción en los fundamentos que la sustentan.
- Desarrollar una visión crítica y objetiva de cada desarrollo tecnológico.
- Estimular el pensamiento a concebir nuevas soluciones para la regeneración de tejidos.

III. CONTENIDOS

Terapia celular

- Células madre embrionarias
- Células madre pluripotentes inducidas (iPSCs)
- Células madre adultas (hematopoyéticas y mesenquimáticas)
- Células madre tejido específicas
- Procedimientos para potenciar la terapia celular (Ej: CRISPR, hipoxia)
- Derivados acelulares (medios condicionados, exosomas)
- Producción y aplicación de la terapia celular en humanos (aspectos regulatorios)

Ingeniería en tejidos

- Cultivo celular en 3D
- Biomateriales naturales y sintéticos
- Química bioortogonal en la creación de nuevas "scaffolds"
- Bioimpresión 3D (organ fabrication)
- Descelurización de órganos

IV. METODOLOGÍA:

- Clases expositivas.
- Discusión de artículos científicos

V. EVALUACIÓN:

- Lectura de artículos científicos: 30%

- Participación en la discusión científica en clases: 20%
- Examen escrito: 50%

VI. BIBLIOGRAFÍA:

- Principles of Regenerative Medicine, autor: *Anthony Atala, MD, Robert Lanza, MD, James A. Thomson, PhD, and Robert M. Nerem, PhD, Edición 2da, Editorial, ScienceDirect*
- Stem Cells, Tissue Engineering and Regenerative Medicine, autor: David Warburton (*University of Southern California, USA*)
- Tissue Engineering and Regenerative Medicine: A Nano Approach. Autor, Murugan Ramalingam, Pekka Vallittu, Ugo Ripamonti, Wan-Ju Li, Editorial, CRC Press
- Biología Molecular de la Célula. Autor: Alberts. Edición: 5ta. Editorial: Omega
- Biología Celular y Molecular. Autor: Lodish. Edición: 5ta. Editorial: Panamericana
- Genética. Autor: Griffiths. Edición: 9na. Editorial: McGraw Hill

B.4 Programas de los Cursos.

Formulario N°	B-4
---------------	-----

CURSO	: Temas de Inmunología e Inflamación
TRADUCCIÓN	: Topics of Immunology and Inflammation
CÓDIGO	: DCIMS123 ó DCIMS124
CRÉDITOS	: 4
HORAS ACADÉMICAS	: 180
REQUISITOS	: sin requisitos previos
CARÁCTER	: Electivo
RÉGIMEN	: Semestral
CALIFICACIÓN	: Nota calificación de 1.0 a 7.0

IV. DESCRIPCIÓN

El curso de introducción a la inmunología para el programa de Doctorado en Ciencias Médicas de la Facultad de Medicina, Universidad del Desarrollo, está diseñado para entregar una visión general del sistema inmune y sus componentes tanto humorales como celulares. Además, se revisarán las bases celulares y moleculares que participan en la regulación de la respuesta inmune con especial énfasis en biomedicina. Por último, se entregarán los conocimientos actuales en diversos tópicos de interés en inmunología tales como vacunas, inmunodermatología, microbioma y células madres entre otros.

V. OBJETIVOS

Cognitivos

- Conocer los componentes principales celulares y humorales de la respuesta inmune y sus interacciones.
- Conocer las diversas etapas y características de la respuesta inmune y los mecanismos involucrados en su ejecución y regulación.
- Obtener una visión actualizada de los mecanismos fisiopatológicos que subyacen a diferentes enfermedades relacionadas al sistema inmune.

Actitudinales

- Incorporar los conocimientos actuales relacionados al campo de la inmunología con el objetivo de motivar a los estudiantes de Doctorado a impulsar la aplicación de la inmunología en las diferentes áreas de la investigación científica.

VI. CONTENIDOS

UNIDAD 01: Visión General del Sistema Inmune.

UNIDAD 02: Células y Tejidos del sistema Inmune.

UNIDAD 03: Bases Fisiológicas de la Inflamación.

UNIDAD 04: Respuesta Inmune Innata.

UNIDAD 05: Respuesta Inmune Adaptativa.

UNIDAD 06: Presentación Antigénica.

UNIDAD 07: Linfocitos T.

UNIDAD 08: Memoria Inmunológica.

UNIDAD 09: Inmunomodulación de MSCs.

UNIDAD 10: Principios básicos de la Citometría de Flujo.

UNIDAD 11: Aplicaciones Citometría, exosomas y *Sorting*.

UNIDAD 12: Vacunas, SGB e inmunidad.

UNIDAD 13: Células Gliales e Inmunidad.

UNIDAD 14: Inmunodermatología.

UNIDAD 15: Inmunodeficiencias Primarias.

VII. METODOLOGÍA:

El curso se realizará mediante una combinación de clases teóricas y discusión de artículos científicos y otros materiales lo que permitirá a los alumnos asimilar los conceptos del curso. En cada clase se darán a conocer los conceptos teóricos del tema agendado (1 hora) para dar paso a la discusión de un artículo científico (40 minutos). Finalmente se realizará una prueba corta al final de cada sesión (15 minutos).

VIII. EVALUACIÓN:

La evaluación contempla la nota de las pruebas cortas (80%) más asistencia (20%).

IX. BIBLIOGRAFÍA:

- Abul K. Abbas, Andrew H. H. Lichtman, Shiv Pillai, Cellular and Molecular Immunology, 8th Edition.
- Kenneth Murphy, Casey Weaver, Janeway's Immunobiology, 9th edition.
- Joseph A. Bellanti (ed) Immunology IV: Clinical Applications in Health and Disease. Associate Editors Alejandro Escobar-Gutierrez and George C. Tsokos, I Care Press Bethesda MD, 2012, 1,063 pages.
- Thomas J. Kindt, Richard A. Goldsby y Barbara A. Osborne. Inmunología de Kuby, 4th Edición.

A. RECURSOS HUMANOS

Recursos Humanos Directivos y Académicos.

NÓMINA DEL CUERPO DIRECTIVO

Requisitos para formar parte del cuerpo directivo (Núcleo/Claustro Académico según la CNA):

1. Jerarquía académica Profesor Titular o acreditar méritos equivalentes.
2. Grado de Doctor
3. Título de Médico Cirujano más especialización clínica, más estadía de perfeccionamiento en el extranjero, más acreditar productividad científica o académica de alto nivel.
4. Ocupar cargos de responsabilidad en la Facultad de Medicina CAS UDD.

NÓMINA DE ACADÉMICOS DOCENTES DEL PROGRAMA

Requisitos para formar parte de la nómina de académicos docentes del programa

1. Jerarquía académica mínima de Profesor asistente o méritos equivalentes.
2. Producción de publicaciones, proyectos de investigación, docencia o investigación autónoma acreditada.
3. Grado licenciado en medicina, biología, bioquímica, enfermería, kinesiología, Magíster o méritos equivalentes para profesionales de la salud no médicos, especialización clínica o de investigación para médicos.
4. Experiencia en conducción de proyectos de investigación y supervisión de tesis de postgrado.

CUERPO DIRECTIVO DEL PROGRAMA (CLAUSTRO ACADÉMICO)**COMITÉ ACADÉMICO**

Nombre y Apellidos	Título	Cargo que desempeñará en el programa y/o curso que dictará en primer año
Flavio Carrión Arriagada	Bioquímico, Magíster en Gestión y Administración en Salud, PhD en Ciencias Biológicas (Universidad de Alcalá de Henares, España)	Director del Programa, Docente, profesor guía de tesis. Director curso electivo "Temas de Inmunología e Inflamación"
Báltica Cabieses Valdés	Enfermera matrona, PhD in Health Sciences (Social Epidemiology) University of York, Inglaterra. Profesor Titular	Investigadora, Docente, Profesora Guía de tesis.
Paula Muñoz Venturelli.	Médico Cirujano, PhD en Medicina. University of Sydney, Australia	Docente, investigador, guía de tesis. Profesor curso "Diseño de Estudios en Epidemiología"
Marcelo Ezquer Romero	Biotecnólogo, PhD en Biología, Mención Fisiología (Universidad Nacional de Cuyo, Argentina)	Docente, investigador, guía de tesis. Profesor curso "Biología Celular y Molecular en Biomedicina"
Mauricio Retamal Lucero	Licenciado en Ciencias con mención en Biología, PhD en Ciencias, mención Fisiología. Pontificia Universidad Católica de Chile	Docente, investigador, guía de tesis.
Marisol Morales Soto	PhD en Biotecnología (Universidad Andrés Bello, Chile)	Docente, Profesor curso "De la Ciencia a la Innovación"

CUERPO DOCENTE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS E INNOVACIÓN EN MEDICINA
Facultad de Medicina Clínica Alemana-Universidad del Desarrollo
Instituto de Ciencias e Innovación en Medicina

NÚCLEO

Nombre y Apellidos	Título	Cargo que desempeñará en el programa y/o curso que dictará en primer año
Mauricio Retamal Lucero	PhD en Ciencias, Mención Ciencias Fisiológicas Pontificia Universidad Católica de Chile	Docente, investigador, guía de tesis, Director curso electivo "Temas Avanzados de Fisiología"
Báltica Cabieses Valdés	Enfermera matrona, PhD in Health Sciences (Social Epidemiology) University of York, Inglaterra.	Docente, Investigadora, Guía de tesis.
Fernando Ezquer Romero	Licenciado en Biología Molecular, PhD En Ciencias Con Mención En Biología Molecular, Celular y Neurociencias	Docente, investigador, guía de tesis. Profesor curso "Biología Celular y Molecular en Biomedicina"
Flavio Carrión Arriagada	Bioquímico, Magíster en Gestión y Administración en Salud, PhD en Ciencias Biológicas (Universidad de Alcalá de Henares, España)	Director del Programa, Docente, profesor guía de tesis, Director curso electivo "Temas de Inmunología e Inflamación"
Marcelo Ezquer Romero	Biotecnólogo, PhD en Biología, Mención Fisiología (Universidad Nacional de Cuyo, Argentina)	Docente, investigador, guía de tesis, Profesor curso "Biología Celular y Molecular en Biomedicina"
Juan Alberto Lecaros Urzúa	Abogado, Magíster en Bioética, PhD en Filosofía (Universidad Complutense de Madrid, España)	Docente, investigador. Director Curso "Bioética: Aspectos Éticos y Regulatorios en Investigación en Salud"
María Gabriela Repetto Lisboa	Médico Cirujano, Pontificia Universidad Católica de Chile. Pediatra, University of Wisconsin-Madison (EEUU). Genetista y subespecialista en enfermedades Metabólicas, Children's Hospital Boston (EEUU), certificada por American Board of Medical Genetics, USA.	Docente, investigador, guía de tesis
Jose Manuel Munita Sepulveda	Médico cirujano, Especialidad en Medicina Interna, Universidad del Desarrollo, Fellow y post doctoral fellow en Enfermedades Infecciosas, University of Texas Health Science Center, EE.UU.	Docente, investigador, guía de tesis.
Andrés Klein Posternack	PhD en Biología Celular y Molecular (Pontificia Universidad Católica de Chile).	Docente, investigador, guía de tesis. Profesor curso "Genética y Genómica aplicadas a la Medicina de Precisión"
Pablo Vial Claro	Médico Cirujano, Universidad de Chile. Esopecialidad Pediatra, M.Sc. Bacteriología, National Institutes of Health, Maryland, EE.UU.	Docente, investigador, guía de tesis. Director Instituto de Ciencias e Innovación en Medicina.

Juan Francisco Calderón Giadrosic	PhD En Genética Humana y Biología Molecular. Universidad John Hopkins, EE.UU.	Docente, investigador, guía de tesis. Profesor cursos “Genética y Genómica aplicadas a la Medicina de Precisión y Método Científico para la Innovación en Biomedicina”
María Cecilia Vial Cox	PhD en Ciencias Biológicas con Mención en Biología Celular y Molecular. Pontificia Universidad Católica de Chile	Docente, investigador, guía de tesis. Profesor curso “Genética y Genómica aplicadas a la Medicina de Precisión”
Maria Cecilia Poli Harlowe	PhD in Immunology. Baylor College of Medicine, USA.	Docente, investigador, guía de tesis.
Paula Muñoz Venturelli	Médico Cirujano, Universidad de los Andes. PhD in Medicine, University of Sydney, Australia.	Docente, investigador, guía de tesis. Profesor curso “Diseño de Estudios en Epidemiología”

PROFESORES COLABORADORES

Nombre y Apellidos	Título	Cargo que desempeñará en el programa y/o curso que dictará en primer año
Ximena Aguilera Sanhueza	Médico Cirujano. Especialidad Salud Pública. Universidad de Chile	Docente, Profesor curso “Diseño de Estudios en Epidemiología”
David Contador Martínez	Licenciado en Bioquímica, PhD en Biotecnología. Universidad Andrés Bello, Chile.	Docente, investigador, Director curso electivo “Temas de Medicina Regenerativa”
Annemarie Ziegler Bonicalzi	Licenciado bioquímica, PhD en Ciencias Universidad de Basilea, Suiza.	Docente, investigadora, Director curso electivo “Principios de Oncología Molecular”
Paola Campodónico Galdames	Química, PhD en Química. Pontificia Universidad Católica de Chile.	Docente, Investigadora.
Ana María Vega Letter	Biólogo Marino, Doctor en Biotecnología, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso-Universidad Técnica Federico Santa María.	Docente, Investigadora, Profesor curso electivo “Temas de Inmunología e Inflamación”
Veronica Cerpa Jeria	Bióloga, PhD en Ciencias Biológicas, mención Fisiología, Pontificia Universidad Católica de Chile.	Docente, Investigadora.
Boris Rebolledo Jaramillo	Bioingeniero, Magíster en Bioquímica y Bioinformática, PhD en Bioinformática y Genómica, Penn State University (USA)	Docente, Investigador, Profesor Curso “Bioestadística” y Director curso electivo “Temas Avanzados de Bioestadística y Bioinformática”
Juan Pablo Beca Infante	Médico-Cirujano, pediatra, Director Centro Bioética. Director del Magíster Interuniversitario Bioética.	Docente, Profesor Curso “Bioética: Aspectos Éticos y Regulatorios en Investigación en Salud”
Delgado Becerra Orozimba Iris	Profesora de Matemática, Magíster en Bioestadística, PhD Biomedicina, España.	Docente, investigadora. Profesor Curso “Bioestadística”
Marisol Morales Soto	PhD en Biotecnología. Universidad Andrés Bello, Chile	Docente, profesor curso “De la Ciencia a la Innovación”
Rodrigo Astudillo Acuña	Bioquímico, PhD en ciencias, mención Biotecnología. Universidad Andrés Bello, Chile.	Docente, Investigador.

Edison Pablo Reyes Aramburu	Biólogo, Ph.D. Ciencias Biológicas Pontificia Universidad Católica de Chile, mención Fisiología	Docente, investigador. Profesor curso electivo "Temas Avanzados de Fisiología"
Jessica Martínez Arenas	PhD en Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid, España.	Docente, Investigador
Paulette Conget Molina	Bioquímico, PhD en Ciencias. Universidad de Chile.	Docente, investigador

D. RECURSOS EDUCACIONALES.

Formulario N°	D-1
---------------	-----

Recursos Bibliográficos.

- a) Respecto de las necesidades bibliográficas del programa, señalar en qué grado están satisfechas.
- b) Explicar de qué manera se satisfarán los déficits que existan.

Las necesidades bibliográficas de un programa de doctorado son diversas de las habituales en las bibliotecas de pregrado, dado que se requieren más textos de alta especialización, acceso a revistas científicas (se dispone a nivel de UDD de una base de datos que sirve como base), convenios de uso con bibliotecas de universidades con más recursos bibliográficos.

La lista de bibliografía básica ha sido propuesta por los profesores encargados de curso en cada programa.

Se debe destinar una partida presupuestaria para financiar estos ítems.

Equipamiento Didáctico

- a) Explicitar cuáles son las necesidades de equipamiento didáctico del programa, (computadores, laboratorios, instalaciones, medios audiovisuales, material didáctico); en qué grado están satisfechas.
- b) Explicar de qué manera se satisfarán los déficits que existan.

Por cada alumno que ingrese al programa se requiere espacio de trabajo con escritorio, anaquel pequeño, computador individual, internet, acceso a impresora, cajones con llave.

Los laboratorios o espacios clínicos en los que se efectúa la tesis son los actualmente disponibles en la Facultad y en el ICIM.

El material audiovisual es el actualmente disponible en el Centro o laboratorio que acoja al tesista.

Requerimientos de Salas

Número de salas requeridas por año de desarrollo del programa. (Indique el número de salas que requiere el desarrollo del programa, considerando las horas de programa, el tamaño de los cursos y la matrícula esperada).

Item/Año	0	1	2	3	4	5	6
N° Salas requeridas	No aplica						

Requerimientos de laboratorios y talleres

Listar los laboratorios y talleres requeridos por año de desarrollo del programa y las asignaturas a las cuales prestará servicios.

Año programa	Nombre laboratorio o taller	Asignaturas que lo requieren	Estado 1
1	Utiliza laboratorios y facilidades clínicas existentes	Unidades de Investigación, Tesis Doctoral	Completo
1			
2			
2			

Nota (1) debe indicar una de las siguientes alternativas: COMPLETO (laboratorio o taller ya existente que no necesita mayor inversión; MEJORAR (laboratorio existe y necesita inversión para una adecuación); NO EXISTE (actualmente no existe, debe invertirse en su implementación).

Requerimientos de infraestructura especial

Incluir la infraestructura requerida por el programa, por año de desarrollo, y que no está incorporada en otros formularios.

Año Programa	Infraestructura especial	Asignaturas que la requieren
	No aplica	