**Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg**

Mi objetivo principal en esta universidad es tomar dos materias y trabajar en mi proyecto de tesis con investigadores del German Cancer Research Center (DKFZ). La universidad está relacionada con este centro de investigación y dan oportunidad a estudiantes de realizar prácticas y participar en proyectos de investigación, si logro ser aceptado planeo comunicarme con este centro para trabajar con ellos y aprender herramientas que puedan ser implementadas en mi tesis.

Las materias posibles a tomar son las siguientes:

1. Advanced Machine Learning (M.Sc. Data and Computer Science).Es útil para mi tesis de oncología de precisión, ya que proporciona técnicas avanzadas de aprendizaje automático para el análisis de redes biológicas y la integración de datos no ómicos. Incluye modelos de *Deep Learning*, *Graph Neural Networks* y aprendizaje no supervisado, que pueden ayudar a descubrir patrones en datos clínicos y biomédicos, mejorando la predicción y clasificación de los modelos que estoy realizando de cáncer de mama. Materias: <https://www.informatik.uni-heidelberg.de/c/image/f/default/pdfs/mhb2024/MHB_Informatik_MSc_DaCS_aktuell.pdf>

Solo piden 532 puntos de TOEFL ITP: <https://www.informatik.uni-heidelberg.de/c/image/f/default/pdfs/po_mhb_zula/DCS_MSc_ZulO_current.pdf>

1. Mining Massive Datasets (M.Sc. Data and Computer Science). Es útil para mi tesis de oncología de precisión, ya que enseña técnicas escalables para el procesamiento y análisis de grandes volúmenes de datos biomédicos. Incluye el uso de Hadoop, Spark y minería de datos en paralelo, lo que permite preprocesar, clasificar y agrupar datos ómicos y no ómicos. Estas herramientas facilitan la identificación de patrones, biomarcadores y subgrupos de pacientes, optimizando el análisis de redes biológicas y la predicción de respuestas a tratamientos en cáncer de mama.Materias:<https://www.informatik.uni-heidelberg.de/c/image/f/default/pdfs/mhb2024/MHB_Informatik_MSc_DaCS_aktuell.pdf>

Solo piden 532 puntos de TOEFL ITP: <https://www.informatik.uni-heidelberg.de/c/image/f/default/pdfs/po_mhb_zula/DCS_MSc_ZulO_current.pdf>

1. Bioinformatics (M.Sc. biotechnologie Molekulare). Esta materia es altamente útil en mi proyecto ya que gran parte de mi investigación es analizar datos clínicos, utilizando métricas estadísticas y de machine learning. En este máster piden 570 puntos de ITP.<https://backend.uni-heidelberg.de/de/dokumente/zulassungsordnung-molecular-biosciences-ma-2015-02-11/download>.

Esta maestría no tiene el plan de estudios descargable de la página. <https://www.uni-heidelberg.de/en/study/all-subjects/molecular-biosciences/molecular-biosciences-master>

[**https://www.dkfz.de/en/career/cancer-research-academy/major-cancer-biology#c6561**](https://www.dkfz.de/en/career/cancer-research-academy/major-cancer-biology#c6561)

**Universität Tübingen**

1. Sequence Bioinformatics (M.Sc. Bioinformatics). Esta materia es altamente útil en mi proyecto, ya que abarca métodos computacionales y de machine learning aplicados al análisis de secuencias, genómica y transcriptómica. Estos conocimientos son clave para interpretar datos clínicos y biológicos en mi investigación sobre oncología de precisión, integrando métricas estadísticas y modelos bioinformáticos para el análisis de datos no ómicos.
2. Structure and Systems Bioinformatics (M.Sc. Bioinformatics). Esta materia es útil en mi proyecto, ya que aborda el modelado computacional de estructuras de ARN y proteínas, así como el análisis de datos de expresión y redes biológicas. Estos conocimientos son clave para integrar y analizar datos clínicos y no ómicos en oncología de precisión, permitiéndome aplicar métodos avanzados en bioinformática estructural y biología de sistemas para resolver problemas de investigación.

Idioma ingles B2, mas no estoy seguro si acepten TOEFL

ITP:<https://uni-tuebingen.de/en/study/finding-a-course/degree-programs-available/detail/course/bioinformatics-master/#c192-language-requirements>

**Università degli Studi di Milano**

La ventaja de aplicar a esta universidad es que ya domino el idioma italiano por el intercambio que realicé durante la licenciatura, lo que me facilita mi estadía.

1. Bioinformatics and Computational Biology (M.Sc. in bioinformatics for computational genomics). Es útil para mi tesis de oncología de precisión, ya que proporciona un enfoque integral para el análisis computacional de datos genómicos y biomoleculares. Incluye metodologías para el estudio de la organización del genoma, la regulación de la expresión génica y el uso de herramientas bioinformáticas avanzadas en estudios de genómica funcional. https://www.unimi.it/it/corsi/insegnamenti-dei-corsi-di-laurea/2025/bioinformatics-and-computational-biology

Nivel de ingles B2: <https://www.unimi.it/en/education/master-programme/bioinformatics-computational-genomics>

1. Computational Approaches for Omics Data (M.Sc. Biomedical Omics). Es útil para mi tesis de oncología de precisión, ya que proporciona herramientas bioinformáticas avanzadas para el análisis de datos genómicos y transcriptómicos. Incluye metodologías para el ensamblaje y anotación de secuencias genómicas, variant calling y cuantificación de ARN a nivel de célula única. Estos enfoques permiten identificar alteraciones genéticas y expresiones diferenciales en cáncer de mama, mejorando la integración de datos ómicos en mis modelos de predicción y clasificación.<https://www.unimi.it/it/corsi/insegnamenti-dei-corsi-di-laurea/2025/computational-approaches-omics-data>

Nivel de idioma: B2 <https://www.unimi.it/it/corsi/laurea-magistrale/biomedical-omics-bo>

1. Methods in Bioinformatics (M.Sc. in Biotechnology). Es útil para mi tesis de oncología de precisión, ya que proporciona herramientas computacionales para el análisis de datos biológicos a gran escala, como RNA-Seq. Incluye el uso de R para la manipulación y visualización de datos, análisis de expresión génica diferencial y enriquecimiento funcional. Esto me permite procesar e interpretar datos transcriptómicos en cáncer de mama, facilitando la identificación de biomarcadores y la integración con otros datos no ómicos en mis modelos de predicción. Materia:<https://www.unimi.it/en/education/degree-programme-courses/2025/methods-bioinformatics>.

Nivel de ingles B1: <https://mbb.cdl.unimi.it/en/enrolment>

**Actualmente aceptado a:**

**Programa de Maestría en Biotecnología Molecular de la Universidad de Heidelberg – Directrices para Estudiantes  
(Actualización abril de 2025)**

**Contenido**

1. Aspectos generales
2. heiBOX (plataforma para entregas)
3. Rendimiento académico continuo (78 ECTS)
4. Conferencias científicas
5. Seminario MoBi4All
6. Propuesta de proyecto
7. Práctica básica en Biotecnología o Bioinformática
8. Seminarios, clases y prácticas adicionales
9. Confidencialidad
10. Trabajo de Maestría (tesis)
11. Exámenes de Maestría
12. Evaluación final
13. Contacto

### **1. Aspectos generales**

* Asesoramiento sobre el contenido del programa: Dr. Cornelius Domhan (coordinador) y Dr. Holger Schäfer (asesor académico).
* Asuntos administrativos (exámenes, certificaciones, becas, Erasmus): dirigirse a la secretaría de estudios y exámenes, previa cita.
* Documentación académica debe subirse a la plataforma **heiBOX**. Originales deben entregarse en un plazo de 3-5 días.
* Solicitudes, informes, tesis y transcripciones se envían al correo institucional y se gestionan vía PDF.

### **2. heiBOX**

* Plataforma para subir todos los documentos requeridos.
* Ejemplo de nombres de archivo: Mustermann\_Max\_P\_Wifo\_AG\_Mueller.pdf
* Links específicos para cada tipo de documento (protocolos, propuestas, tesis, etc.) se proporcionan en la guía.

### **3. Rendimiento académico continuo (78 ECTS)**

* Registro en una hoja de Excel de todas las actividades.
* Módulo: Aspectos especiales y fundamentos de la Biotecnología Molecular.

### **4. Conferencias científicas**

* A partir de octubre 2023: asistir a 45 conferencias, resumir 15.
* Al menos 3 resúcmenes por semestre antes de la tesis.
* Resúcmenes deben cubrir: investigación de fármacos, química biofísica y bioinformática.
* Presentación oral (10 min) con 3 diapositivas máximo.
* Redacción de resúcmenes: 1-2 páginas por resumen, con formato y contenido estructurado.

### **5. Seminario MoBi4All**

* Obligatorio: asistir a 12 sesiones.
* Al menos 8 sesiones por semestre.
* Acredita 1 ECTS sin calificación.

### **6. Propuesta de proyecto**

* Tres partes: autoformación en Moodle, propuesta escrita, presentación oral.
* Requiere aprobación y firma del tutor.
* Calificación 50% escrita y 50% presentación.
* Acredita 6 ECTS.

### **7. Práctica básica en Biotecnología o Bioinformática**

* Obligatoria para quienes no hicieron el pregrado en Heidelberg.
* Evaluación de equivalencias basada en técnicas cubiertas.
* Se detallan 6 áreas para cada tipo de práctica (técnicas de cultivo, análisis genético, proteínas, bioinformática, etc.).

### **8. Seminarios, clases y prácticas adicionales**

* 8 ECTS en seminarios del campo principal, 20 ECTS en prácticas.
* Normas sobre carga horaria, validación de notas extranjeras, y formato de entrega.
* Prácticas pueden ser en la industria (requieren aprobación previa).
* Informes deben seguir un formato tipo publicación.

### **9. Confidencialidad**

* Los informes y tesis están protegidos por la ley de protección de datos.
* No se firman acuerdos de confidencialidad.
* Las tesis son sometidas a revisión antiplagio.

### **10. Trabajo de Maestría (tesis)**

* Se puede iniciar tras completar todas las materias y exámenes orales.
* Dura 6 meses, extensión posible de 1 mes con justificación.
* Supervisada por un profesor/a del IPMB (o aprobado por el comité).
* Debe subirse a heiBOX y entregarse impresa.

### **11. Exámenes de Maestría**

* **Exámenes orales**: en tres áreas, antes de la tesis. 20 minutos cada uno.
* **Disputatio (defensa de tesis)**: 30 minutos (15 min presentación, 15 min discusión).
* Las pruebas pueden realizarse por videoconferencia.
* El/la estudiante organiza fechas y lugar.

### **12. Evaluación final**

* Notas posibles: de 1.0 (excelente) a 5.0 (insuficiente).
* Cálculo de nota final:
  + 30% rendimiento académico
  + 20% exámenes orales
  + 25% tesis
  + 25% defensa

### **13. Contacto**

**Verena von Pusch**Secretaría de Estudios y Exámenes  
INF 234, Sala 519, 69120 Heidelberg  
Tel: +49 6221 54 6036  
Correo: mobi@uni-heidelberg.de

**Universidad de Heidelberg** **Facultad de Ciencias de la Ingeniería**

### **Biotecnología Molecular – Maestría**

**Nota:** Esta página solo está disponible en alemán.

### **Concepto del programa de Maestría**

Actualmente, tanto la investigación básica como la aplicada en el ámbito biomédico requieren un enfoque interdisciplinario. El programa de Maestría en Biotecnología Molecular de la Universidad Ruprecht-Karls de Heidelberg responde a estas demandas de forma innovadora, al combinar tres disciplinas: investigación de fármacos, química biofísica y bioinformática. Esto permite a los estudiantes especializarse según sus áreas de interés y los prepara óptimamente para una carrera en los diversos campos de las ciencias de la vida.

Los estudiantes pueden elegir entre una amplia gama de conferencias y seminarios ofrecidos por la Universidad de Heidelberg. No obstante, el enfoque principal del programa se encuentra en la formación práctica, que se realiza a través de varias prácticas de investigación. Durante estas, los estudiantes participan en proyectos de investigación actuales en grupos de trabajo, no solo en Heidelberg, sino en todo el mundo. A diferencia de las prácticas de laboratorio convencionales en la universidad, los estudiantes pasan la mayor parte del tiempo como miembros activos de un grupo de investigación, lo cual puede incluso resultar en una publicación científica. Estas experiencias no solo benefician a los estudiantes durante su tesis de maestría —que representa un primer paso hacia un trabajo científico independiente—, sino también a lo largo de toda su carrera en las ciencias de la vida.

### **Ejemplos de prácticas de investigación**

* Publicaciones científicas seleccionadas por estudiantes de maestría

### **Entorno científico y social**

El centro de este programa interdisciplinario es el Instituto de Farmacia y Biotecnología Molecular (IPMB), el cual ofrece un entorno científico ideal al combinar biología molecular, química biofísica y bioinformática. Este entorno único en conocimiento biotecnológico constituye una base excelente para trabajar en el campo de la investigación de fármacos y la investigación biomédica.

El IPMB forma parte de la Universidad Ruprecht-Karls de Heidelberg, una de las instituciones líderes en ciencias de la vida. El progreso científico no solo proviene de la universidad, sino también de instituciones de investigación reconocidas como el Laboratorio Europeo de Biología Molecular (EMBL), el Centro Alemán de Investigación Oncológica (DKFZ), el Instituto Max Planck de Investigación Médica, así como diversas empresas biotecnológicas ubicadas en Heidelberg. Este entorno científico internacional y motivador se encuentra en la mundialmente famosa y romántica ciudad de Heidelberg, una ciudad alemana típica desde la cual se puede acceder fácilmente a grandes ciudades como Frankfurt, Stuttgart y Mannheim.

### **Ventajas del programa de Maestría**

El programa de Maestría en Biotecnología Molecular permite a los estudiantes desarrollar sus intereses científicos individuales, ofreciéndoles una flexibilidad mucho mayor en comparación con otros programas similares. Gracias a la variedad y amplitud de conferencias, seminarios y proyectos de investigación disponibles, los estudiantes pueden explorar distintas áreas de la investigación moderna.

La estructura única del programa requiere un alto nivel de organización personal, responsabilidad e independencia. Los estudiantes pueden elegir libremente los grupos de investigación donde realizarán sus prácticas, ya sea en Heidelberg, en otras ciudades alemanas o en instituciones internacionales. Estas prácticas son una vía ideal para establecer contactos tempranos con la comunidad científica, ampliar horizontes y prepararse para una carrera en las ciencias de la vida.

### **Contacto – Biotecnología Molecular**

* **Decana de estudios del programa** Prof. Dra. Ulrike Müller  
   u.mueller@urz.uni-heidelberg.de
* **Presidente del comité de exámenes** Prof. Dr. Stefan Wölfl  
   wolfl@uni-hd.de
* **Asesor académico** Dr. Holger Schäfer  
   holger.schaefer@uni-heidelberg.de
* **Coordinador de estudios** Dr. Cornelius Domhan  
   domhan@uni-heidelberg.de
* **Secretaría de estudios y exámenes** Verena von Pusch  
   mobi@uni-heidelberg.de
* **Consejo estudiantil de Biotecnología Molecular** fs-mobi@urz.uni-heidelberg.de