

# Curso de Especialização

Oncologia Genómica  
e de Precisão



## Curso de Especialização Oncologia Genómica e de Precisão

- » Modalidade: online
- » Duração: 6 meses
- » Certificação: TECH Universidade Tecnológica
- » Créditos: 17 ECTS
- » Tempo Dedicado: 16 horas/semana
- » Horário: ao seu próprio ritmo
- » Exames: online

Acesso ao site: [www.techtute.com/pt/medicina/curso-especializacao/curso-especializacao-oncologia-genomica-precisao](http://www.techtute.com/pt/medicina/curso-especializacao/curso-especializacao-oncologia-genomica-precisao)

# Índice

01

Apresentação

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Direção do curso

---

*pág. 12*

04

Estrutura e conteúdo

---

*pág. 20*

05

Metodologia

---

*pág. 26*

06

Certificação

---

*pág. 34*

01

# Apresentação

O conceito de Oncologia Genómica ou de Precisão não é totalmente novo; há mais de um século os médicos usam o tipo de sangue para personalizar as transfusões. O que é diferente hoje em dia é o rápido crescimento dos dados genómicos, que podem ser recolhidos ao paciente e à comunidade em geral de forma rápida e económica, e o potencial para obter informações a partir da partilha desses dados.





“

*Esta capacitação irá criar uma sensação de segurança no desempenho da prática médica, que o ajudará a crescer a nível pessoal e profissional”*

A escala e a complexidade dos dados genómicos diminuem as medidas tradicionalmente usadas em testes de laboratório. Nos últimos anos, registou-se um enorme desenvolvimento da tecnologia informática para analisar e interpretar a sequenciação de ADN, o que criou um desfasamento entre o conhecimento biológico e a sua aplicação na prática clínica. É, portanto, necessário educar, divulgar e também incorporar estas técnicas informáticas entre a comunidade médica para poder interpretar a análise massiva de dados provenientes de publicações, bases de dados biológicos ou médicos e históricos clínicos, entre outros, e assim poder enriquecer a informação biológica disponível a nível clínico.

Esta aprendizagem automática permitirá o desenvolvimento da Oncologia de Precisão, com o objetivo de interpretar as características genómicas e encontrar terapias específicas, ou identificar os riscos de certas doenças e estabelecer medidas preventivas mais individualizadas. Um objetivo fundamental da capacitação é aproximar e divulgar conhecimentos informáticos, já aplicados noutras áreas do conhecimento, mas que têm uma implementação mínima no mundo da medicina, apesar de, para que a Medicina Genómica se torne uma realidade, ser necessário interpretar com precisão o enorme volume de informação clínica atualmente disponível e associá-lo aos dados biológicos gerados após uma análise bioinformática. Embora este seja um desafio difícil, isto permitirá que os efeitos da variação genética e potenciais terapias sejam explorados rapidamente, de forma económica e com maior precisão do que é possível atualmente.

Os humanos não estão naturalmente equipados para perceber e interpretar sequências genómicas, nem para compreender todos os mecanismos, vias e interações que ocorrem no interior de uma célula viva, nem para tomar decisões médicas com dezenas ou centenas de variáveis. Para avançar, é necessário um sistema com capacidade analítica sobre-humana que simplifique o ambiente de trabalho e que mostre as relações e proximidades entre as variáveis. Em Genómica e Biologia, sabe-se que é melhor gastar os recursos em novas técnicas computacionais do que na mera recolha de dados, algo que possivelmente também se aplica à Medicina e, claro, à Oncologia.

O **Curso em Especialização em Oncologia Genómica e de Precisão** conta com o conteúdo científico mais completo e atualizado do mercado. As suas principais características são:

- ♦ O desenvolvimento de casos práticos apresentados por especialistas em Oncologia Genómica e de Precisão Os seus conteúdos gráficos, esquemáticos e predominantemente práticos fornecem informações científicas e práticas sobre aquelas disciplinas indispensáveis para a atividade profissional
- ♦ Últimos desenvolvimentos em Oncologia Genómica e de Precisão
- ♦ Conta com exercícios práticos onde o processo de autoavaliação pode ser levado a cabo a fim de melhorar a aprendizagem
- ♦ Com foco especial nas metodologias inovadoras em Oncologia Genómica e de Precisão
- ♦ Tal será complementado por aulas teóricas, perguntas ao especialista, fóruns de discussão sobre temas controversos e atividades de reflexão individual
- ♦ Disponibilidade de acesso aos conteúdos a partir de qualquer dispositivo fixo ou portátil com ligação à Internet



*Atualize os seus conhecimentos com o Curso de Especialização em Oncologia Genómica e de Precisão*

“

*Este Curso de Especialização pode ser o melhor investimento que fará ao selecionar um curso de atualização por duas razões: além de atualizar os seus conhecimentos sobre Oncologia Genómica e de Precisão, também obterá um certificado da TECH Universidade Tecnológica”*

O seu corpo docente inclui profissionais do setor da Oncologia Genómica e de Precisão, que trazem a sua experiência profissional para esta capacitação, bem como especialistas reconhecidos de empresas líderes e universidades de prestígio.

Graças ao seu conteúdo multimédia desenvolvido com a mais recente tecnologia educacional, o Curso de Especialização permitirá ao profissional ter acesso a uma aprendizagem situada e contextual, ou seja, um ambiente de simulação que proporcionará uma aprendizagem imersiva programada para praticar em situações reais.

A conceção desta capacitação baseia-se na Aprendizagem Baseada nos Problemas, através da qual o estudante deverá tentar resolver as diferentes situações da atividade profissional que surgem ao longo do Curso de Especialização. Para isso, o estudante contará com a ajuda de um inovador sistema de vídeo interativo, realizado por especialistas reconhecidos na área da Oncologia Genómica e de Precisão e com ampla experiência de ensino.

*Aumente a sua confiança na tomada de decisões, atualizando os seus conhecimentos através deste Curso de Especialização.*

*Aproveite a oportunidade para conhecer os últimos avanços em Oncologia Genómica e de Precisão e melhorar o atendimento aos seus pacientes.*



# 02 Objetivos

O Curso de Especialização em Oncologia Genómica e de Precisão visa auxiliar o desempenho do médico que se dedica ao tratamento da patologia oncológica, na qual é necessário interpretar com precisão um grande volume de informações clínicas atualmente disponíveis e associá-lo com os dados biológicos gerados após uma análise bioinformática.





“

*Este Curso de Especialização foi desenvolvido para o ajudar a atualizar os seus conhecimentos em Oncologia Genómica e de Precisão, com o uso da mais recente tecnologia educacional, para contribuir com qualidade e segurança para a tomada de decisões”*



## Objetivo geral

- Ser capaz de interpretar com precisão o volume de informações clínicas atualmente disponíveis e associadas aos dados biológicos gerados após a análise bioinformática

“

*Aproveite a oportunidade e tome a iniciativa de se atualizar quanto aos últimos desenvolvimentos em Oncologia Genômica e de Precisão”*





## Objetivos específicos

---

### Módulo 1. Biologia Molecular

- ♦ Atualizar os conhecimentos sobre a Biologia Molecular do Cancro, em relação a diferentes conceitos como a heterogeneidade genética ou a reprogramação do microambiente
- ♦ Fornecer e expandir conhecimentos sobre imunoterapia como um exemplo de um claro avanço científico na investigação translacional
- ♦ Conhecer uma nova abordagem para classificar os tumores mais comuns com base em dados genómicos disponíveis em The Cancer Genome Atlas (TCGA) Research Network

### Módulo 2. Oncologia Genómica ou de Precisão

- ♦ Discutir a evolução do panorama com a introdução de dados genómicos na compreensão biológica dos tumores
- ♦ Explicar como a classificação genómica fornece informações independentes para prever resultados clínicos e constituirá a base biológica para uma era de tratamentos personalizados do cancro
- ♦ Conhecer as novas tecnologias genómicas atualmente utilizadas na sequenciação do ADN e do ARN, baseadas na sequência do genoma humano e tornadas possíveis desde a conclusão do Projeto Genoma Humano, o que significou uma expansão sem precedentes das capacidades da genética molecular na investigação genética e de diagnóstico clínico
- ♦ Discutir o processo bioinformático utilizado para a interpretação e aplicação de dados biológicos
- ♦ Analisar e interpretar informações biológicas a nível molecular, celular e genómico

### Módulo 3 Mudanças na prática clínica atual e novas aplicações com a Oncologia Genómica

- ♦ Discutir e interpretar a carga mutacional tumoral (TMB) como um biomarcador genómico que tem um impacto significativo no panorama da imunoterapia do cancro
- ♦ Aprender como a biopsia líquida do ADN circulante nos permite compreender especificamente que tipo de alterações moleculares estão a ocorrer no tumor em tempo real
- ♦ Descrever o paradigma atual de incorporação de dados genómicos na prática clínica corrente

### Módulo 4 Novas técnicas na era genómica

- ♦ Colocar em prática os conhecimentos adquiridos na interpretação de um estudo genómico em vários casos de cancro, extraíndo informações úteis para ajudar na tomada de decisões
- ♦ Utilizar vários algoritmos realizados com a linguagem R para a extração de conhecimento das bases de dados Pubmed, DGIdb e Clinical Trials a partir da pesquisa de informação genética em determinados tumores

# 03

## Direção do curso

O corpo docente da especialização conta com especialistas de referência em Oncologia Genômica e de Precisão que trazem a sua experiência profissional para esta capacitação. Além disso, outros especialistas de reconhecido prestígio participam na sua concepção e elaboração, complementando a especialização de forma interdisciplinar.





“

*Aprenda com profissionais de referência sobre os últimos avanços em Oncologia Genômica e de Precisão”*

## Direção



### Doutor Mauro Javier Oruezábal Moreno

- Chefe do Serviço de Oncologia Médica, Hospital Universitário Rey Juan Carlos.
- Research Visitors at University of Southampton
- Mestrado em Bioinformática e Bioestatística, UOC-UB
- Mestrado em Análise Bioinformática, Universidade Pablo de Olavide
- Doutoramento em Medicina, Universidade Complutense de Madrid Qualificação com Distinção Cum Laude
- Membro da Sociedade Espanhola de Oncologia Médica e do Grupo GECP (Grupo Espanhol do Cancro do Pulmão)
- Especialista (MIR) em Medicina Oncológica, Hospital Universitário San Carlos de Madrid
- Licenciatura em Medicina e Cirurgia, Universidade de Navarra



### **Dr. Martin Krallinger**

- ♦ Chefe da Unidade de Mineração de Textos, Centro Nacional de Investigação do Cancro (CNIO)
- ♦ Concluiu o processo de seleção para o cargo de chefe da Unidade de Mineração de Textos, Centro de Supercomputación de Barcelona (BSC)
- ♦ Especialista no domínio da mineração de textos biomédicos e clínicos e das tecnologias linguísticas
- ♦ Especialista em aplicações específicas de mineração de texto para segurança dos medicamentos, biologia de sistemas moleculares e Oncologia
- ♦ Participou na implementação e avaliação de componentes biomédicos de reconhecimento de entidades nomeadas, sistemas de extração de informação, indexação semântica de grandes conjuntos de dados de tipos de documentos heterogéneos
- ♦ Participou do desenvolvimento do primeiro meta-servidor de anotação de texto biomédico (BioCreative MetaServer - BCMS) e do meta-servidor BeCalm
- ♦ Organizador dos desafios de avaliação da comunidade BioCreative para a avaliação de ferramentas de processo de linguagem natural, estando envolvido na organização de tarefas de mineração de textos biomédicos em vários desafios da comunidade internacional, incluindo IberEval e CLEF

## Professores

### Dr. Ricardo Alberich Martí

- ♦ Professor Catedrático de Ciências Matemáticas e de Informática (Diretor)
- ♦ Ciência da Computação e Inteligência Artificial, Universidade de les Illes Balears

### Dra. María Jesús Álvarez Cubero

- ♦ Professora no Departamento de Bioquímica III e Imunologia, Universidade de Granada

### Dr. Eduardo Andrés León

- ♦ Chefe da Unidade de Bioinformática, Instituto de Parasitologia e Biomedicina "Lopez-Neyra" - CSIC
- ♦ Licenciatura em Biologia e Biologia Molecular, Universidade Autónoma de Madrid

### Dra. Aurora Astudillo González

- ♦ Serviço de Anatomia Patológica
- ♦ Professora Catedrática, Universidade de Oviedo, associada ao Hospital Universitário Central das Astúrias Diretora Científica do Biobanco do Principado das Astúrias

### Dra. María del Rosario Burón Fernández

- ♦ Serviço de Medicina Interna, Hospital Universitário Infanta Cristina

### Dr. Alberto Carmona Bayonas

- ♦ Serviço de Oncologia Médica, Hospital Geral Universitário Morales Meseguer

### Doutora Eva M. Ciruelos

- ♦ Doutoramento Serviço de Oncologia Médica, Hospital Universitário 12 de Octubre, em Madrid
- ♦ HM CIOCC, Madrid

### Dr. Enrique de Andrés Galiana

- ♦ Departamento de Matemática, Universidade de Oviedo

### Dr. Juan de la Haba Rodríguez

- ♦ Departamento de Oncologia Médica, Universidade de Córdoba, Hospital Universitário Reina Sofia

### Dr. Juan Luis Fernández Martínez

- ♦ Diretor do Grupo de Problemas Inversos, Otimização e Aprendizagem Automática, Departamento de Matemática, Universidade de Oviedo

### Dra. Angelica Figueroa

- ♦ Instituto de Investigação Biomédica A Coruña (INIBIC)
- ♦ Research Group Leader, Epithelial Plasticity and Metástasis

### Dra. Zaida García Casado

- ♦ Laboratório de Biologia Molecular/Laboratory of Molecular Biology, Fundação Instituto Valenciano de Oncologia

### Dr. Jesús García Foncillas

- ♦ Serviço de Oncologia Médica, Fundação Jiménez Díaz

### Dr. Juan Gabriel Gomila Salas

- ♦ Professor Universitário de Ciências Matemáticas e Informática, Ciências da Computação e Inteligência Artificial, Universidade de les Illes Balears

### Dr. José González Gomáriz

- ♦ Investigador Estagiário, IdiSNA (Instituto de Investigação em Saúde de Navarra)

### Dr. Sergio Hoyos Simón

- ♦ Serviço de Oncologia Médica, Hospital Universitário Rey Juan Carlos



**Dr. Ander Intxaurreondo**

- ♦ Life Sciences-Text Mining
- ♦ Barcelona Supercomputing Center

**Dra. Paula Jiménez-Fonseca**

- ♦ Coordenadora da Seção de Tumores Digestivos e Endócrinos de Oncologia Médica, Hospital Universitário Central de Astúrias

**Dra. Yolanda Lage Alfranca**

- ♦ Serviço de Oncologia Médica, Fundação Jiménez Díaz

**Dr. José Antonio López Guerrero**

- ♦ Serviço de Oncologia Médica, Instituto Valenciano de Oncologia

**Dr. Rafael López López**

- ♦ Chefe do Serviço de Oncologia Médica
- ♦ Complexo Hospitalar Universitário de Santiago de Compostela
- ♦ Grupo de Medicina Oncológica Translacional, Instituto de Investigação em Saúde

**Doutor Luis Javier Martínez González**

- ♦ Doutoramento, Unidade de Genómica | Genomic Unit
- ♦ Centro Pfizer - Universidade de Granada - Centro de Investigação Genómica e Oncológica da Junta de Andaluzia
- ♦ Pfizer - Universidade de Granada - Centro de Investigação Genómica e Oncológica da Junta de Andaluzia (GENYO)

**Dra. Olaia Martínez Iglesias**

- ♦ Instituto de Investigación Biomédica A Coruña (INIBIC)
- ♦ Research Group Leader, Epithelial Plasticity and Metástasis

**Dr. Jesús María Paramio Gonzalez**

- ♦ Unidade de Oncologia Molecular, CIEMAT
- ♦ Instituto de Investigación, Hospital 12 de Octubre de Madrid

**Dr. Tomás Pascual Martínez**

- ♦ Hospital Clínico de Barcelona
- ♦ Translational Genomics and Targeted Therapeutics in Solid Tumours Lab (IDIBAPS)

**Dra. Ana María Pérez Gutiérrez**

- ♦ Estudante de Mestrado na Área de Bioinformática Clínica da Fundação Progreso y Salud - FPS, Hospital Virgen Rocío, em Sevilha
- ♦ Doutoranda (Phd) em Biomedicina, UGR

**Doutora Teresa Ribalta**

- ♦ Doutoramento Chief, Anatomic Pathology Service, Hospital Sant Joan de Déu, Biobank
- ♦ Consultora, Anatomic Pathology Service, Hospital Clínic
- ♦ Professor of Pathology, Universidade de Barcelona

**Dr. Javier Sánchez Rubio**

- ♦ Serviço de Farmácia, Hospital Universitário de Getafe

**Dr. José Ángel Olivas Varela**

- ♦ Subdiretor do Departamento de Tecnologias e Sistemas de Informação, Escola Superior de Informática





**Dr. Arnau Mir Torres**

- ♦ Professor Catedrático, Ciências Matemáticas e Informáticas, Ciências da Computação e Inteligência Artificial, Universidade de les Illes Balears

**Dr. Felipe Soares**

- ♦ Engenheiro de Inteligência Artificial e Machine Learning, Apple
- ♦ Engenheiro de Investigação em Text Mining, Centro Nacional de Supercomputação em Barcelona

**Dr. Daniel Rueda Fernández**

- ♦ Unidade de Investigação, Hospital Universitario 12 de Octubre de Madrid

**Dr. Victor Segura Ruiz**

- ♦ Diretor da Unidade, CIMA Universidade de Navarra (Plataforma de Bioinformática)

**Dr. Miguel Vázquez García**

- ♦ Genome Informatics Group Leader
- ♦ Barcelona Supercomputing Center

**Dr. Alejandro Velastegui Ordoñez**

- ♦ Serviço de Oncologia Médica, Hospital

# 04

## Estrutura e conteúdo

A estrutura dos conteúdos foi concebida por uma equipa de profissionais dos melhores centros educativos, universidades e empresas em Espanha, conscientes da relevância da capacitação atual para poder intervir na formação e acompanhamento dos estudantes, e empenhados no ensino de qualidade através das novas tecnologias educativas.



“

*O Curso de Especialização em Oncologia Genómica e de Precisão conta com o conteúdo científico mais completo e atualizado do mercado”*

## Módulo 1. Biologia Molecular

- 1.1. Mecanismos moleculares do cancro
  - 1.1.1. Ciclo celular
  - 1.1.2. Destacamento de células tumorais
- 1.2. Reprogramação do microambiente tumoral
  - 1.2.1 O microambiente tumoral: uma visão geral
  - 1.2.2 O TME como um fator prognóstico no cancro do pulmão
  - 1.2.3. O TME na progressão e metástases do cancro do pulmão
    - 1.2.3.1. Fibroblastos associados ao cancro(CAF)
    - 1.2.3.2. Células endoteliais
    - 1.2.3.3. Hipóxia no cancro do pulmão
    - 1.2.3.4. Inflamação
    - 1.2.3.5. Células imunológicas
  - 1.2.4. Contribuição do TME na resistência terapêutica
    - 1.2.4.1. Contribuição do TME na resistência à radioterapia
  - 1.2.5. O TME como um alvo terapêutico no cancro do pulmão
    - 1.2.5.1. Orientações futuras
- 1.3. Imunologia tumoral: Fundamentos da imunoterapia contra o cancro
  - 1.3.1. Introdução ao sistema imunitário
  - 1.3.2. Imunologia tumoral
    - 1.3.2.1. Antígenos associados aos tumores
    - 1.3.2.2. Identificação de antígenos associados aos tumores
    - 1.3.2.3. Tipos de antígenos associados aos tumores
  - 1.3.3. Fundamentos da imunoterapia contra o cancro
    - 1.3.3.1. Introdução às abordagens imunoterapêuticas
    - 1.3.3.2. Anticorpos monoclonais na terapia do cancro
      - 1.3.3.2.1. Produção de anticorpos monoclonais
      - 1.3.3.2.2. Tipos de anticorpos terapêuticos
      - 1.3.3.2.3. Mecanismos de ação dos anticorpos
      - 1.3.3.2.4. Anticorpos modificados



- 1.3.4. Imunomoduladores não específicos
  - 1.3.4.1. Bacilo de Calmette Guérin
  - 1.3.4.2. Interferon- $\alpha$
  - 1.3.4.3. Interleucina-2
  - 1.3.4.4. Imiquimod
- 1.3.5. Outras abordagens da imunoterapia
  - 1.3.5.1. Vacinas contra células dendríticas
  - 1.3.5.2. Sipuleucel-T
  - 1.3.5.3. Bloqueio CTLA-4
  - 1.3.5.4. Terapia adotiva com células T
    - 1.3.5.4.1. Terapia celular adotiva com clones de células T
    - 1.3.5.4.2. Terapia celular adotiva com linfócitos infiltrantes tumorais
- 1.4. Mecanismos moleculares envolvidos no processo de invasão e metástase

## Módulo 2. Oncologia Genômica ou de Precisão

- 2.1. Utilidade do perfil de expressão genética no cancro
- 2.2. Subtipos moleculares do cancro da mama
- 2.3. Plataformas genômicas de prognóstico-predição no cancro da mama
- 2.4. Alvos terapêuticos no cancro do pulmão de células não pequenas
  - 2.4.1. Introdução
  - 2.4.2. Técnicas de deteção molecular
  - 2.4.3. Mutação EGFR
  - 2.4.4. Translocação ALK
  - 2.4.5. Translocação ROS
  - 2.4.6. Mutação BRAF
  - 2.4.7. Rearranjos de NRTK
  - 2.4.8. Mutação HER2
  - 2.4.9. Mutação/Amplificação de MET
  - 2.4.10. Rearranjos do RET
  - 2.4.11. Outros alvos moleculares
- 2.5. Classificação molecular do cancro do cólon
- 2.6. Estudos moleculares no cancro gástrico

- 2.6.1. Tratamento do cancro gástrico avançado
- 2.6.2. Sobreexpressão de HER2 no cancro gástrico avançado
- 2.6.3. Determinação e interpretação da sobreexpressão de HER2 no cancro gástrico avançado
- 2.6.4. Medicamentos com atividade direcionada ao HER2
- 2.6.5. Trastuzumab de primeira linha no cancro gástrico avançado
  - 2.6.5.1. Tratamento do cancro gástrico avançado HER2+ após progressão para regimes à base de trastuzumab
- 2.6.6. Atividade de outros medicamentos anti-HER2 no cancro gástrico avançado
- 2.7. O GIST como modelo para a investigação translacional: 15 anos de experiência
  - 2.7.1. Introdução
  - 2.7.2. Mutações do KIT e PDGFRA como principais promotores no GIST
  - 2.7.3. Genótipo em GIST: valor prognóstico e preditivo
  - 2.7.4. Genótipo no GIST e resistência ao imatinib
  - 2.7.5. Conclusões
- 2.8. Biomarcadores moleculares e genómicos no melanoma
- 2.9. Classificação molecular dos tumores cerebrais
- 2.10. Biomarcadores moleculares e genómicos no melanoma
- 2.11. Imunoterapia e biomarcadores
  - 2.11.1. Cenário das terapias imunológicas no tratamento do cancro e necessidade de definir o perfil mutacional do tumor
  - 2.11.2. Biomarcadores do inibidor do ponto de controlo: PD-L1 e mais além
    - 2.11.2.1. O papel de PD-L1 na regulação imunitária
    - 2.11.2.2. Dados de ensaios clínicos e biomarcador PD-L1
    - 2.11.2.3. Limiares e ensaios para a expressão de PD-L1: um quadro complexo
    - 2.11.2.4. Biomarcadores emergentes
      - 2.11.2.4.1. Carga Mutacional Tumoral (TMB)
        - 2.11.2.4.1.1. Quantificação da carga mutacional tumoral
        - 2.11.2.4.1.2. Evidência da carga mutacional tumoral
        - 2.11.2.4.1.3. Carga tumoral como biomarcador preditivo
        - 2.11.2.4.1.4. Carga tumoral como biomarcador de prognóstico
        - 2.11.2.4.1.5. O futuro da carga mutacional

- 2.11.2.4.2. Instabilidade dos microssatélites
- 2.11.2.4.3. Análise do infiltrado imune
- 2.11.2.4.4. Marcadores de toxicidade
- 2.11.2.5. Desenvolvimento de medicamentos para o ponto de controlo imunitário no cancro
- 2.11.2.6. Medicamentos disponíveis

### Módulo 3. Mudanças na prática clínica atual e novas aplicações em Oncologia Genómica

- 3.1. Biópsias Líquidas: moda ou futuro?
  - 3.1.1. Introdução
  - 3.1.2. Células tumorais circulantes
  - 3.1.3. ctDNA
  - 3.1.4. Utilidades clínicas
  - 3.1.5. Limitações do ctDNA
  - 3.1.6. Conclusões e futuro
- 3.2. Papel do Biobanco na investigação clínica
  - 3.2.1. Introdução
  - 3.2.2. Vale a pena o esforço para montar um Biobanco?
  - 3.2.3. Como começar a montar um Biobanco?
  - 3.2.4. Consentimento informado para o Biobanco
  - 3.2.5. Recolha de amostras para o Biobanco
  - 3.2.6. Controlo da qualidade
  - 3.2.7. Acesso às amostras
- 3.3. Ensaios clínicos: novos conceitos baseados na Medicina de Precisão
  - 3.3.1. O que são ensaios clínicos? Como se diferenciam de outros tipos de investigações?
    - 3.3.1.1. Tipos de ensaios clínicos
      - 3.3.1.1.1. De acordo com os seus objetivos
      - 3.3.1.1.2. De acordo com o número de centros participantes
      - 3.3.1.1.3. De acordo com a metodologia
      - 3.3.1.1.4. De acordo com o grau de mascaramento

- 3.3.2. Resultados dos ensaios clínicos em Oncologia Torácica
  - 3.3.2.1. Relacionado com o tempo de sobrevivência
  - 3.3.2.2. Resultados relacionados com o tumor
  - 3.3.2.3. Resultados comunicados pelos doentes
- 3.3.3. Ensaios clínicos na era da Medicina de Precisão
  - 3.3.3.1. Medicina de Precisão
  - 3.3.3.2. Terminologia relacionada com a conceção de ensaios na era da Medicina de Precisão
- 3.4. Incorporação de marcadores acionáveis na prática clínica
- 3.5. Aplicação da genómica na prática clínica por tipo de tumor
- 3.6. Sistemas de apoio à tomada de decisão em Oncologia baseados em Inteligência Artificial

### Módulo 4. Novas técnicas na era genómica

- 4.1. Entender a nova tecnologia: *Next Generation Sequence* (NGS) na prática clínica
  - 4.1.1. Introdução
  - 4.1.2. Antecedentes
  - 4.1.3. Problemas na aplicação da Sequenciação de Sanger em Oncologia
  - 4.1.4. Novas técnicas de sequenciação
  - 4.1.5. Vantagens da utilização de NGS na prática clínica
  - 4.1.6. Limitações da utilização de NGS na prática clínica
  - 4.1.7. Termos e definições pertinentes
  - 4.1.8. Tipos de estudos de acordo com o tamanho e profundidade
    - 4.1.8.1. Genomas
    - 4.1.8.2. Exomas
    - 4.1.8.3. Painéis multigénicos
  - 4.1.9. Etapas da sequenciação NGS
    - 4.1.9.1. Preparação de amostras e bibliotecas
    - 4.1.9.2. Preparação de *Templates* e sequenciação
    - 4.1.9.3. Processamento bioinformático
  - 4.1.10. Anotação e classificação de variantes
    - 4.1.10.1. Bases de dados da população
    - 4.1.10.2. Bases de dados específicas do local
    - 4.1.10.3. Preditores bioinformáticos de funcionalidade

- 4.2. Sequenciação de ADN e análise bioinformática
  - 4.2.1. Introdução
  - 4.2.2. Software
  - 4.2.3. Procedimento
    - 4.2.3.1. Extração de sequências brutas
    - 4.2.3.2. Alinhamento de sequências
    - 4.2.3.3. Refinamento do alinhamento
    - 4.2.3.4. Chamada de variantes
    - 4.2.3.5. Filtragem de variantes
- 4.3. Sequenciação de ARN e análise bioinformática
  - 4.3.1. Introdução
  - 4.3.2. Software
  - 4.3.3. Procedimento
    - 4.3.3.1. Avaliação de CQ de dados brutos
    - 4.3.3.2. Filtragem rRNA
    - 4.3.3.3. Dados filtrados de controlo de qualidade
    - 4.3.3.4. Corte de qualidade e remoção do adaptador
    - 4.3.3.5. Alinhamento de reads a uma referência
    - 4.3.3.6. Chamada de variantes
    - 4.3.3.7. Análise da expressão genética diferencial
- 4.4. Tecnologia ChIP-Seq
  - 4.4.1. Introdução
  - 4.4.2. Software
  - 4.4.3. Procedimento
    - 4.4.3.1. Descrição do conjunto de dados da ChIP-Seq
    - 4.4.3.2. Obter informações sobre a experiência nos sites GEO e SRA
    - 4.4.3.3. Controlo de qualidade dos dados de sequenciação
    - 4.4.3.4. Corte e filtragem de reads
    - 4.4.3.5. Visualização dos resultados com *Integrated Genome Browser* (IGV)
- 4.5. Big Data aplicado à Oncológica Genómica
  - 4.5.1. O processo de análise de dados
- 4.6. Servidores genómicos e bancos de dados de variantes genéticas
  - 4.6.1. Introdução
  - 4.6.2. Servidores genómicos da Web
  - 4.6.3. Arquitetura dos servidores genómicos
  - 4.6.4. Recuperação e análise de dados
  - 4.6.5. Personalização
- 4.7. Anotação de variantes genéticas
  - 4.7.1. Introdução
  - 4.7.2. O que é a chamada de variante?
  - 4.7.3. Compreender o formato VCF
  - 4.7.4. Identificadores de variantes
  - 4.7.5. Análise de variantes
  - 4.7.6. Previsão do efeito da variação na estrutura e função da proteína



*Uma experiência de aprendizagem única, fundamental e decisiva para impulsionar o seu desenvolvimento profissional”*

05

# Metodologia

Este programa de capacitação oferece uma forma diferente de aprendizagem. A nossa metodologia é desenvolvida através de um modo de aprendizagem cíclico: **o Relearning**. Este sistema de ensino é utilizado, por exemplo, nas escolas médicas mais prestigiadas do mundo e tem sido considerado um dos mais eficazes pelas principais publicações, tais como a ***New England Journal of Medicine***.



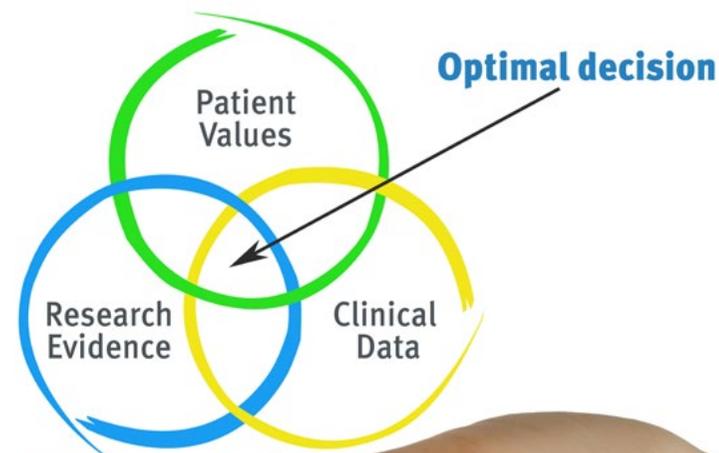
“

*Descubra o Relearning, um sistema que abandona a aprendizagem linear convencional para o levar através de sistemas de ensino cíclicos: uma forma de aprendizagem que provou ser extremamente eficaz, especialmente em disciplinas que requerem memorização”*

## Na TECH utilizamos o Método de Caso

Numa dada situação, o que deve fazer um profissional? Ao longo do programa, os estudantes serão confrontados com múltiplos casos clínicos simulados com base em pacientes reais nos quais terão de investigar, estabelecer hipóteses e finalmente resolver a situação. Há abundantes provas científicas sobre a eficácia do método. Os especialistas aprendem melhor, mais depressa e de forma mais sustentável ao longo do tempo.

*Com a TECH pode experimentar uma forma de aprendizagem que abala as fundações das universidades tradicionais de todo o mundo.*



Segundo o Dr. Gérvas, o caso clínico é a apresentação anotada de um paciente, ou grupo de pacientes, que se torna um "caso", um exemplo ou modelo que ilustra alguma componente clínica peculiar, quer pelo seu poder de ensino, quer pela sua singularidade ou raridade. É essencial que o caso seja fundamentado na vida profissional actual, tentando recriar as condições reais da prática profissional do médico.

“

*Sabia que este método foi desenvolvido em 1912 em Harvard para estudantes de direito? O método do caso consistia em apresentar situações reais complexas para que tomassem decisões e justificassem a forma de as resolver. Em 1924 foi estabelecido como um método de ensino padrão em Harvard”*

A eficácia do método é justificada por quatro realizações fundamentais:

- 1 Os estudantes que seguem este método não só conseguem a assimilação de conceitos, mas também desenvolvem a sua capacidade mental através de exercícios para avaliar situações reais e aplicar os seus conhecimentos.
- 2 A aprendizagem é solidamente traduzida em competências práticas que permitem ao educador integrar melhor o conhecimento na prática diária.
- 3 A assimilação de ideias e conceitos é facilitada e mais eficiente, graças à utilização de situações que surgiram a partir de um ensino real.
- 4 O sentimento de eficiência do esforço investido torna-se um estímulo muito importante para os estudantes, o que se traduz num maior interesse pela aprendizagem e num aumento do tempo passado a trabalhar no curso.



## Relearning Methodology

A TECH combina eficazmente a metodologia do Estudo de Caso com um sistema de aprendizagem 100% online baseado na repetição, que combina 8 elementos didáticos diferentes em cada lição.

Melhoramos o Estudo de Caso com o melhor método de ensino 100% online: o Relearning.

*O profissional aprenderá através de casos reais e da resolução de situações complexas em ambientes de aprendizagem simulados. Estas simulações são desenvolvidas utilizando software de última geração para facilitar a aprendizagem imersiva.*



Na vanguarda da pedagogia mundial, o método Relearning conseguiu melhorar os níveis globais de satisfação dos profissionais que concluem os seus estudos, no que diz respeito aos indicadores de qualidade da melhor universidade online do mundo (Universidade de Columbia).

Utilizando esta metodologia, mais de 250.000 médicos foram formados com sucesso sem precedentes em todas as especialidades clínicas, independentemente da carga cirúrgica. Tudo isto num ambiente altamente exigente, com um corpo estudantil universitário com um elevado perfil socioeconómico e uma idade média de 43,5 anos.

*O Relearning permitir-lhe-á aprender com menos esforço e mais desempenho, envolvendo-o mais na sua capacitação, desenvolvendo um espírito crítico, defendendo argumentos e opiniões contrastantes: uma equação direta ao sucesso.*

No nosso programa, a aprendizagem não é um processo linear, mas acontece numa espiral (aprender, desaprender, esquecer e reaprender). Portanto, cada um destes elementos é combinado de forma concêntrica.

A pontuação global do nosso sistema de aprendizagem é de 8,01, de acordo com os mais elevados padrões internacionais.



Este programa oferece o melhor material educativo, cuidadosamente preparado para profissionais:



#### Material de estudo

Todos os conteúdos didáticos são criados pelos especialistas que irão ensinar o curso, especificamente para o curso, para que o desenvolvimento didático seja realmente específico e concreto.

Estes conteúdos são depois aplicados ao formato audiovisual, para criar o método de trabalho online da TECH. Tudo isto, com as mais recentes técnicas que oferecem peças de alta-qualidade em cada um dos materiais que são colocados à disposição do aluno.



#### Técnicas cirúrgicas e procedimentos em vídeo

A TECH traz as técnicas mais inovadoras, com os últimos avanços educacionais, para a vanguarda da atualidade em enfermagem. Tudo isto, na primeira pessoa, com o máximo rigor, explicado e detalhado para a assimilação e compreensão do estudante.

E o melhor de tudo, pode observá-los quantas vezes quiser.



#### Resumos interativos

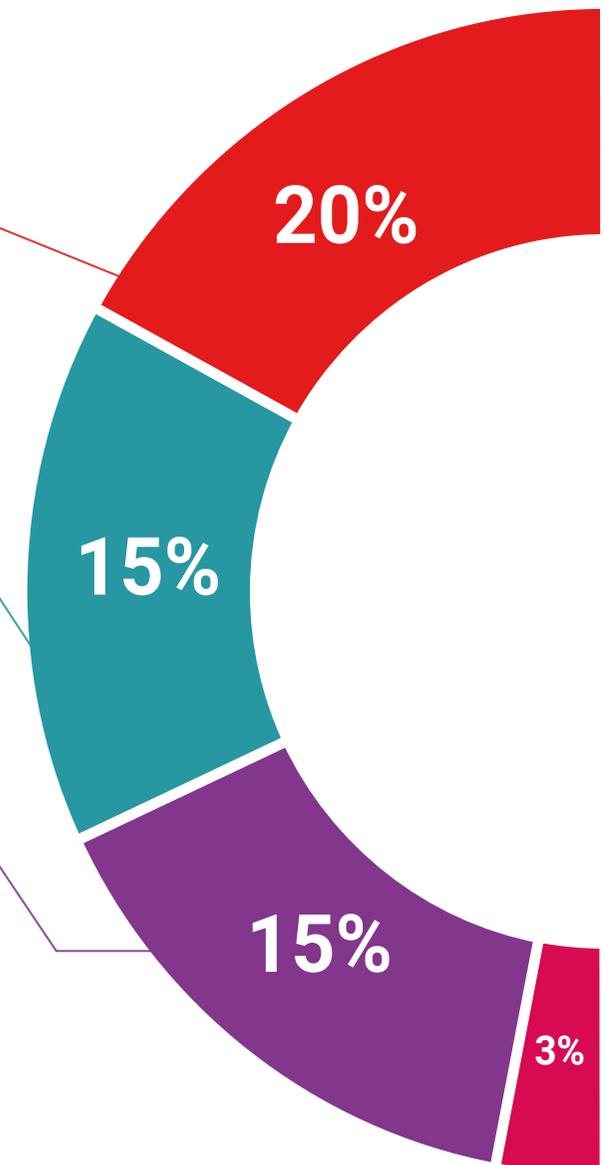
A equipa da TECH apresenta os conteúdos de uma forma atrativa e dinâmica em comprimidos multimédia que incluem áudios, vídeos, imagens, diagramas e mapas conceituais a fim de reforçar o conhecimento.

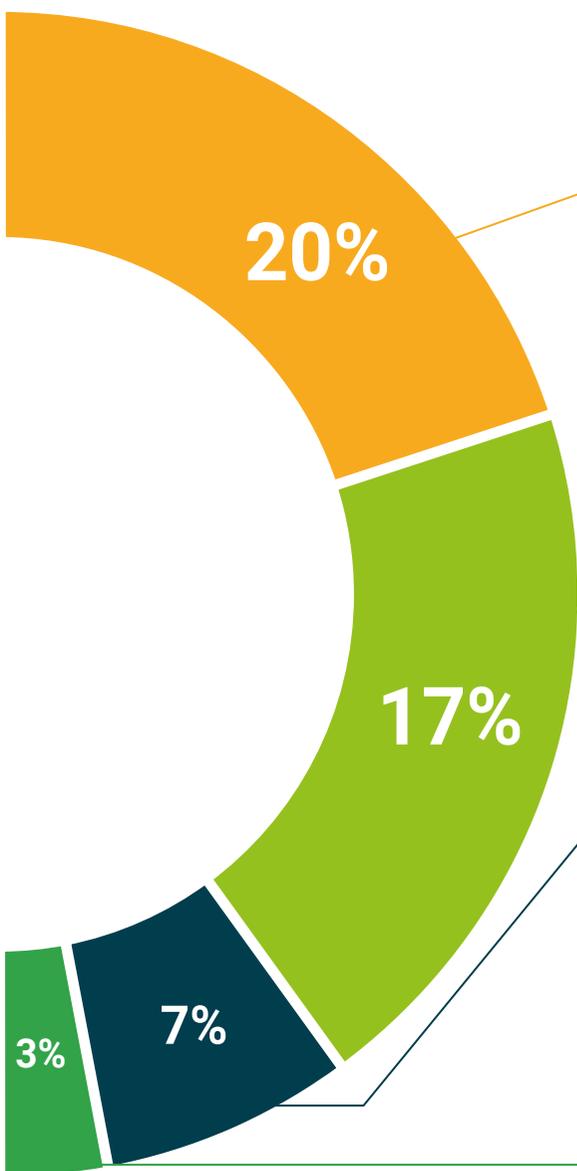
Este sistema educativo único para a apresentação de conteúdos multimédia foi premiado pela Microsoft como uma "História de Sucesso Europeu".



#### Leituras complementares

Artigos recentes, documentos de consenso e diretrizes internacionais, entre outros. Na biblioteca virtual da TECH o aluno terá acesso a tudo o que necessita para completar a sua capacitação.





#### Análises de casos desenvolvidas e conduzidas por especialistas

A aprendizagem eficaz deve necessariamente ser contextual. Por esta razão, a TECH apresenta o desenvolvimento de casos reais nos quais o perito guiará o estudante através do desenvolvimento da atenção e da resolução de diferentes situações: uma forma clara e direta de alcançar o mais alto grau de compreensão.



#### Testing & Retesting

Os conhecimentos do aluno são periodicamente avaliados e reavaliados ao longo de todo o programa, através de atividades e exercícios de avaliação e auto-avaliação, para que o aluno possa verificar como está a atingir os seus objetivos.



#### Masterclasses

Há provas científicas sobre a utilidade da observação de peritos terceiros: Learning from an Expert fortalece o conhecimento e a recordação, e constrói confiança em futuras decisões difíceis.



#### Guias rápidos de atuação

A TECH oferece os conteúdos mais relevantes do curso sob a forma de folhas de trabalho ou guias de ação rápida. Uma forma sintética, prática e eficaz de ajudar os estudantes a progredir na sua aprendizagem.



06

# Certificação

O Curso de Especialização em Oncologia Genómica e de Precisão garante, para além de um conteúdo mais rigoroso e atualizado, o acesso a um certificado de Curso de Especialização emitido pela TECH Universidade Tecnológica.



“

*Conclua este plano de estudos  
com sucesso e receba o seu certificado  
sem sair de casa e sem burocracias”*

Este **Curso de Especialização em Oncologia Genómica e de Precisão** conta com o conteúdo científico mais completo e atualizado do mercado.

Uma vez aprovadas as avaliações, o aluno receberá por correio, com aviso de receção, o certificado\* correspondente ao título de **Curso de Especialização** emitido pela **TECH Universidade Tecnológica**.

Este certificado contribui significativamente para o desenvolvimento da formação contínua dos profissionais e proporciona um elevado valor curricular universitário à sua formação sendo 100% válido em todos os concursos públicos, carreiras profissionais e postos de trabalho.

Certificação: **Curso de Especialização em Oncologia Genómica e de Precisão**

ECTS: **17**

Carga horária: **425 horas**



\*Caso o aluno solicite que o seu certificado seja apostilado, a TECH EDUCATION providenciará a obtenção do mesmo a um custo adicional.

futuro  
saúde confiança pessoas  
informação orientadores  
educação certificação ensino  
garantia aprendizagem  
instituições tecnologia  
comunidade compromisso  
atenção personalizada  
conhecimento  
presente  
desenvolvimento

**tech** universidade  
tecnológica

## Curso de Especialização Oncologia Genómica e de Precisão

- » Modalidade: online
- » Duração: 6 meses
- » Certificação: TECH Universidade Tecnológica
- » Créditos: 17 ECTS
- » Tempo Dedicado: 16 horas/semana
- » Horário: ao seu próprio ritmo
- » Exames: online

# Curso de Especialização

## Oncologia Genómica e de Precisão