

## 1. CARACTERIZAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR

### 1.1. Designação

Medicina Personalizada e Saúde Digital

### 1.1.a Title

Personalised Medicine and Digital Health

### 1.1.b Sigla

MPSD

### 1.2. Área científica e respetiva sigla

Direito da Saúde (DS)

### 1.2.a Scientific area and acronym

Health Law (HL)

### 1.3. Duração

Semestral

### 1.4. Horas de contacto e de trabalho autónomo

1.4.1. Horas de contacto com docente	Nº de horas
Aulas teóricas (T)	14
Aulas teórico-práticas (TP)	6
Aulas práticas laboratoriais (PL)	0
Trabalho de campo orientado (TC)	0
Seminários (S)	2
Estágio (E)	0
Orientação tutorial (OT)	0
Outras (O)	0
<b>Total de horas de contacto</b>	<b>22</b>

1.4.2. Horas de trabalho autónomo	Nº de horas
Projetos e trabalhos	50
Estudo	40
Avaliação	2
<b>Total de horas de trabalho autónomo</b>	<b>92</b>

### 1.5. Total de horas de trabalho

114

### 1.6. ECTS

4

### ECTS Calculados

4,071428571

### 1.7. Observações

### 1.7.a Observations

### 1.8. Língua de ensino

Português

### 2. Docente responsável e respetiva carga letiva

Nome completo	Horas de contacto									Total
	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O		
João Miguel Valente Cordeiro	14	2								16
										0

### 3. Outros docentes e respetivas cargas letivas

Nome completo	Horas de contacto									Total
	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O		
Guilherme Martins Victorino		4								4
Alberto Jorge Alves					2					2
										0
										0
										0

### 4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

No final da unidade curricular, os estudantes deverão ser capazes de:

1. Identificar as bases científicas da genómica, reconhecer a sua interação com a revolução digital e identificar a sua influência crescente na área da saúde;
2. Conhecer o estado da arte da medicina de precisão em termos de promoção da saúde, diagnóstico e terapia;
3. Discutir as principais implicações éticas, legais e sociais da medicina de precisão e da saúde digital;
4. Reconhecer áreas de intersecção entre saúde pública, a medicina de precisão e a saúde digital;
5. Identificar e debater desafios futuros para os sistemas de saúde e para a saúde pública numa nova era resultante da intersecção das revoluções genómica e digital.

### 4.a Learning outcomes of the curricular unit

At the end of the curricular unit, students should be able to:

1. Identify the scientific basis of genomics, recognize its interaction with the digital revolution and identify its growing influence on the different dimensions of healthcare;
2. Recognize the state of the art of precision medicine applications in terms of health promotion, disease prevention, diagnostics and therapies.
3. Discuss the main ethical, legal and social implications of precision medicine and digital health;
4. Recognize novel healthcare markets and identify areas of intersection between public health, precision medicine and digital health;
5. Identify and debate new challenges for health systems and public health in a new era emerging from the genomic and digital revolutions.

### 5. Conteúdos programáticos

1. Fundamentos científicos e marcos históricos da genética e da genómica;
2. O Projeto do Genoma Humano – principais características e impacto global;
3. Ciência e tecnologia genómica: investigação, avaliação de risco, diagnóstico e tratamento de doenças (testes genéticos, farmacogenómica e terapia genética);
4. Implicações da revolução digital na área da saúde: mHealth, eHealth, wearables, inteligência artificial e outras questões emergentes;
5. Implicações éticas, legais e sociais da medicina personalizada – desafios ao consentimento informado, à vida privada, à propriedade do material biológico e ao princípio de não discriminação;
6. A medicina personalizada e novos mercados na área da saúde;
7. Intersecção entre medicina personalizada e saúde pública (rastreamento neonatal, testes genéticos de venda direta ao consumidor, combate às doenças infecciosas);
8. O papel fundamental da saúde pública numa nova era de cuidados de saúde individualizados.

### 5.a Syllabus

1. Fundamentals and historic hallmarks of genetics and genomics;
2. The Human Genome Project – main characteristics and global impact;
3. Genomic science and technology: research, risk prediction, diagnosis and disease treatment (genetic tests, pharmacogenomics and gene therapy);
4. Impact of the digital revolution in healthcare and public health – mHealth, eHealth, wearables, AI and other emerging technologies;
5. Ethical, legal and social implications of personalized medicine – challenges to informed consent, private life, property over biological materials and the principle of non discrimination;
6. Personalized medicine and new health care markets;
7. Intersection between personalized medicine and public health (newborn, child and adult genetic screening, direct to consumer genetic testing, genomics and infectious disease);

#### **6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular**

Nesta Unidade Curricular (UC) procuramos cobrir diversas vertentes da medicina personalizada, desde a investigação à clínica, discutindo as suas principais implicações sob o ponto de vista biomédico, ético, legal e social. Especificamente, os conteúdos 1, 2, 3 e 4 contribuem para atingir os objetivos 1, 2 e 3. Os conteúdos 5 e 6 respondem aos objetivos 4 e 5, respetivamente, e os conteúdos 7 e 8 contribuem para atingir o objetivo 6. Nesta UC procuraremos, de forma transversal realçar o papel da saúde pública e a importância dos avanços e das aplicações da genómica para a saúde pública e o conseqüente fortalecimento do papel desta. Assim, os conteúdos programáticos de 1 a 8, contribuem para atingir o objetivo 7.

#### **6.a Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives**

In this Curricular Unit (CU) we aim to cover different perspectives of personalized medicine, from research to the clinic, as well as discuss the main biomedical, ethical, legal and social implications of genomics. Specifically, contents 1, 2, 3 and 4 contribute to objectives 1, 2 and 3. Contents 5 and 6 correspond directly to objectives 4 and 5, respectively. Contents 7 and 8 contribute to achieve objective 6. In this CU, the role of public health will be highlighted by stressing in every session the importance for public health of the advances in genomics and its applications. Consequently, the role of public health in the context of personalized medicine is affirmed. Therefore, contents 1 to 8, contribute to achieve objective 7.

#### **7. Metodologias de ensino (avaliação incluída)**

Os métodos de ensino serão adaptados à natureza dos vários tipos de conteúdos integrados no programa. No caso dos conteúdos 1, 2 e 3, a metodologia de ensino consistirá em aulas teóricas com maior componente de exposição oral por parte do docente. No caso dos conteúdos 4 a 7 a metodologia de ensino será baseada em sessões teórico práticas com componente de exposição oral por parte do docente complementada com análise de casos em aula e com exposição por parte dos discentes. A UC contará ainda com um seminário sobre a interseção da medicina personalizada e saúde digital e atividade física, com enfoque nos conteúdos 4, 6 e 8.

A avaliação terá a seguinte composição:

- Participação nas aulas e análise de casos (20%);
- Trabalho escrito final (80%).

#### **7.a Teaching methodologies (including evaluation)**

Teaching methodologies will be adapted to the nature of the different Curricular Unit (CU) subjects. The adopted teaching methodology for contents 1, 2 and 3 will consist mainly on lectures. In the case of contents 4 to 7, the teaching methodology will combine theory and practice and consist in lectures with the critical analysis and discussion of practical cases, which will include presentations from students. The CU includes two conferences by specialized faculty on the subjects of clinical genomics and health markets that will contribute to contents 3, 4 and 6. The CU also includes a seminar regarding the interface of personalised medicine, digital health and physical activity, which focuses on contents 4, 6 and 8.

Evaluation will be performed as follows:

- Student in class participation and case analysis and presentation (20%);
- Final written essay (80%).

### 8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

A teoria fundamental da Unidade Curricular (UC) será apresentada em sessões teóricas compostas por um período de exposição, seguido de um período de discussão, sendo os discentes direcionados para a bibliografia mais relevante. Nestas sessões, os discentes serão sempre estimulados a apresentar questões e a discutir os principais tópicos da medicina personalizada e da interseção desta com a saúde pública. Esta metodologia incidirá mais sobre os objetivos 1, 2, 3 e 7.

A UC contém também sessões teórico-práticas, onde a exposição teórica por parte do docente será complementada com a análise e discussão de casos práticos por parte dos discentes, tendo em vista a aplicação do conhecimento entretanto adquirido. Estas sessões permitirão não apenas acompanhar a evolução dos discentes e adequar a metodologia de ensino à aprendizagem de conteúdos com carácter mais aplicado, mas também desenvolver a sua capacidade para debater questões profundamente dilemáticas e, por vezes, controversas. Estas sessões contribuirão maioritariamente para os objetivos de aprendizagem 4 a 7.

A UC inclui um seminário, focado primordialmente nos objetivos 2, 3, 4 e 5, que, permitirá colocar os discentes em contacto com outros docentes especializados nas matérias em causa enriquecendo e diversificando a sua formação. Finalmente, todas as sessões permitirão a análise de bibliografia relevante, o que é essencial para que os discentes desenvolvam a sua capacidade crítica e discursiva em matérias multidisciplinares e contribuirão para melhor atingir os objetivos 4, 6 e 7, particularmente, no que toca às áreas de inter-relação entre medicina personalizada e saúde pública.

Globalmente, a UC é baseada num modelo participativo onde os discentes serão encorajados a participar na problematização das questões essenciais, juntamente com os colegas e professores. Consequentemente, a valorização da participação dos discentes nas aulas é uma metodologia adequada a avaliar o conhecimento e a capacidade analítica dos mesmos. O trabalho final permitirá aferir o conhecimento entretanto adquirido.

### 8.a Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

The fundamental theory behind the subjects that are part of this Curricular Unit (CU) will be presented in a lecture format. Each lecture will consist in a period of oral presentation by the teacher followed by a discussion period, during which, students will be directed towards the most relevant bibliography of the topic on analysis. In these sessions, students will be encouraged to pose questions and discuss the main topics of personalized medicine and its interaction with public health. This methodology is more adequate to meet learning outcomes 1, 2, 3 and 7.

The CU also contains sessions that combine theory and practice. In these sessions the oral exposition of the subject by the teacher will be combined with a critical analysis and discussion of practical cases related to the subject of the session. This teaching methodology allows the students to apply the knowledge they have acquired and achieve the desired learning outcomes. These sessions will also facilitate the monitoring of student evaluation, the adaptation of teaching methodologies to contents that are more practical in nature, and develop student capacity to debate more dilemmatic and controversial issues. These sessions are more directed toward learning outcomes 4 to 7.

The CU includes one seminar, mainly directed at learning outcomes 2, 3, 4 and 5 that will put students in contact with specialized faculty and diversify and enrich their learning experience.

Finally, all sessions include bibliography analysis, which are essential to develop student's critical and discursive skills in topics that are essentially multidisciplinary in nature. These sessions are directed toward learning outcomes 4, 6 and 7 and particularly the understanding of the interplay between personalized medicine and public health.

Globally, teaching methodologies in this CU are based on student participation. Students will be encouraged to interact with teachers and colleagues in order to discuss and to learn the main subjects of the CU. Consequently, evaluation of student in class participation is essential to assess student knowledge and analytical capacity. The written essay will allow the evaluation of the knowledge that students acquired throughout the CU.

### 9. Bibliografia principal (5 títulos)

Topol, E. J. (2014). Individualized Medicine from Prewomb to Tomb. *Cell*, 157(1), 241–253. doi:10.1016/j.cell.2014.02.012

Topol, E. J. (2019). *Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again*. Basic Books, New York.

Ramaswami, R. et al (2018). Precision Medicine from a Public Health Perspective. *Annu. Rev. Public Health*. 39:153–68

Multiple Authors. Ed Audiey C. Kao (2018). Ethics in Precision Health. *AMA Journal of Ethics*. Volume 20, Number 9: E793-910

Cordeiro, J. V. (2014) Ethical and legal challenges of personalized medicine: paradigmatic examples of research, prevention, diagnosis and treatment. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*. 32 (2), 164-180

#### 10. Requisitos para frequência

Licenciatura. Inscrição num dos cursos indicados no quadro 11. Domínio da língua inglesa.

11. Curso / Formação	Obrigatória	Opcional
Programa de Doutoramento em Saúde Pública		X
Programa de Doutoramento em Saúde Pública Global		X
Programa de Doutoramento Erasmus Mundus PHOENIX EM JDP Dynamics of Health and Welfare		X
Mestrado em Epidemiologia, Bioestatística e Investigação em Saúde		X
Mestrado em Fisioterapia em Condições Músculo-Esqueléticas		X
Mestrado em Gestão da Investigação Clínica		X
Mestrado em Gestão da Saúde		X
Mestrado em Promoção da Saúde		X
Mestrado em Saúde Ocupacional		X
Mestrado em Saúde Pública		X
Curso de Especialização em Administração Hospitalar		X
Curso de Especialização em Saúde Pública		X
Curso de Medicina do Trabalho		X
Programa de Formação Contínua Complementar		X
Outro curso: (indicar qual)		