

# F106 – Fundamentos de Física para Biologia

Prof. Dr. Edmilson J.T. Manganote

[mangano@unicamp.br](mailto:mangano@unicamp.br)





























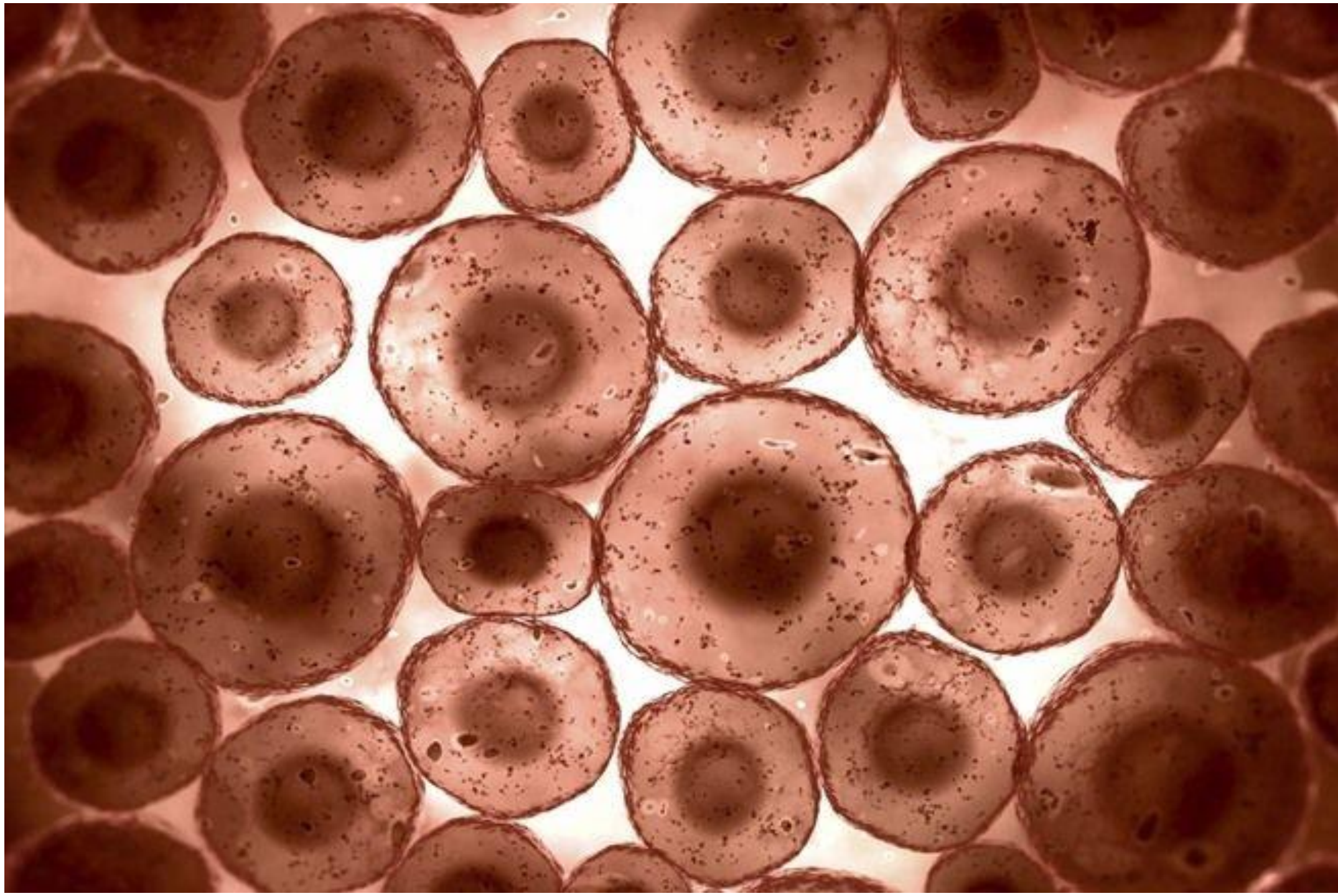




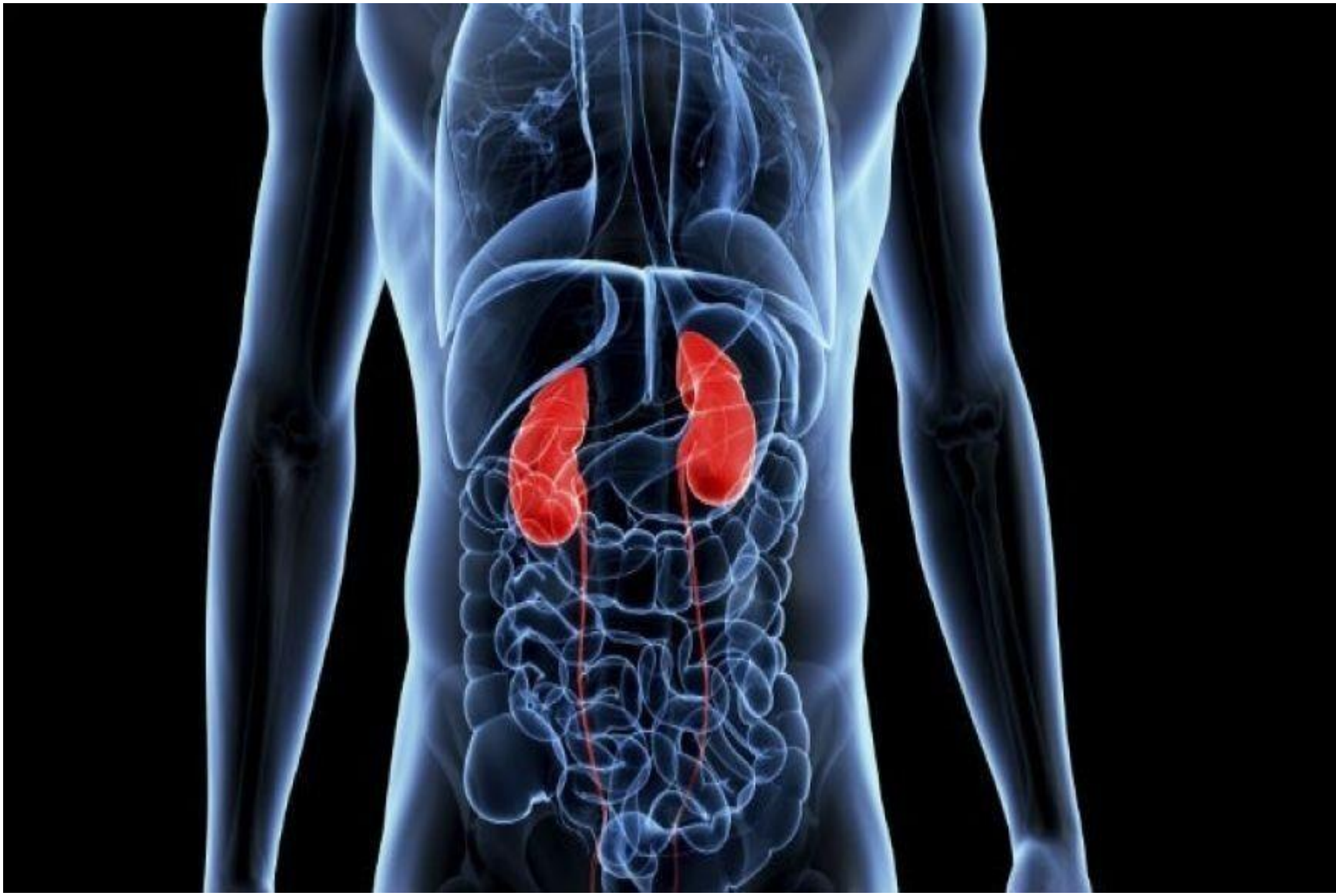




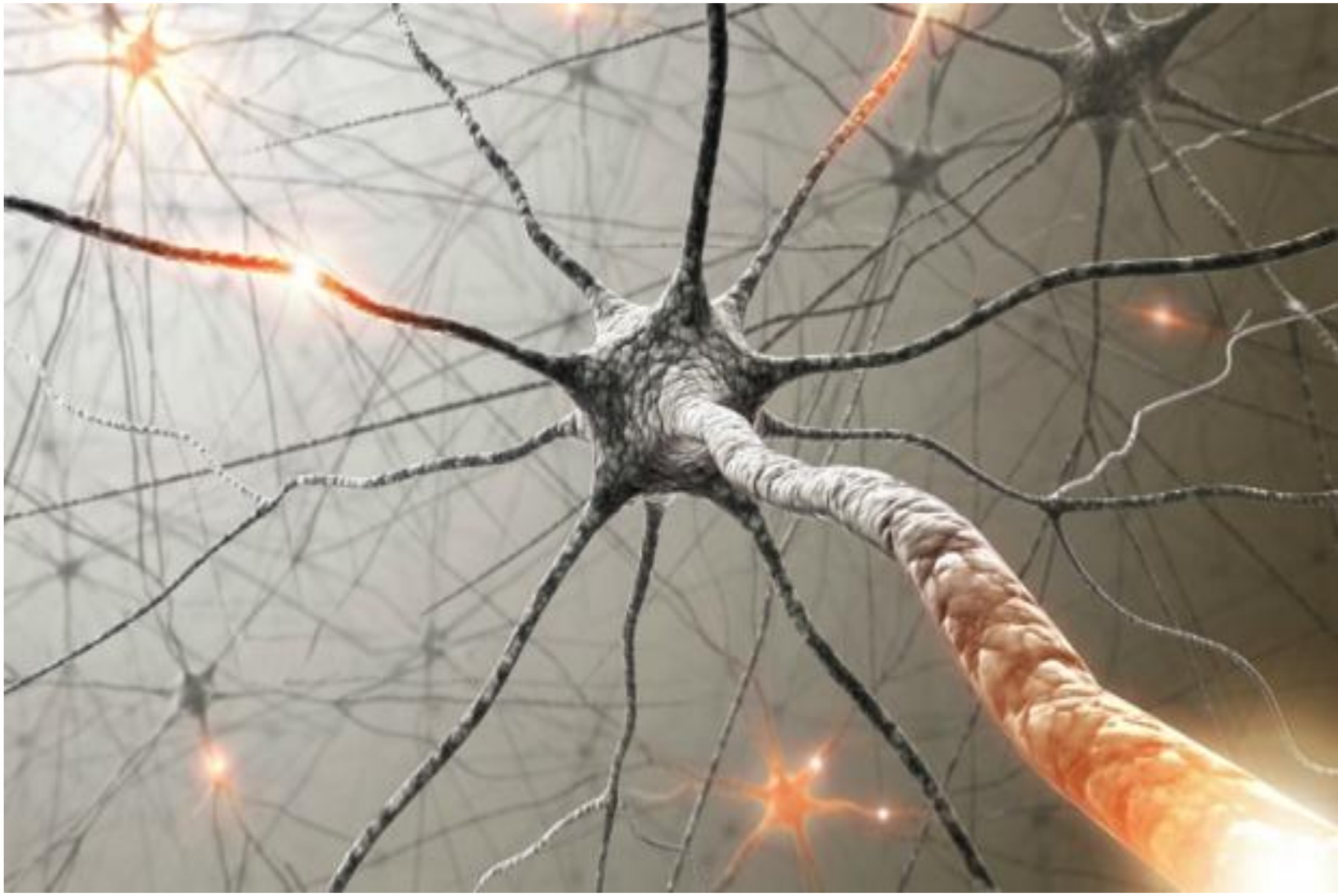












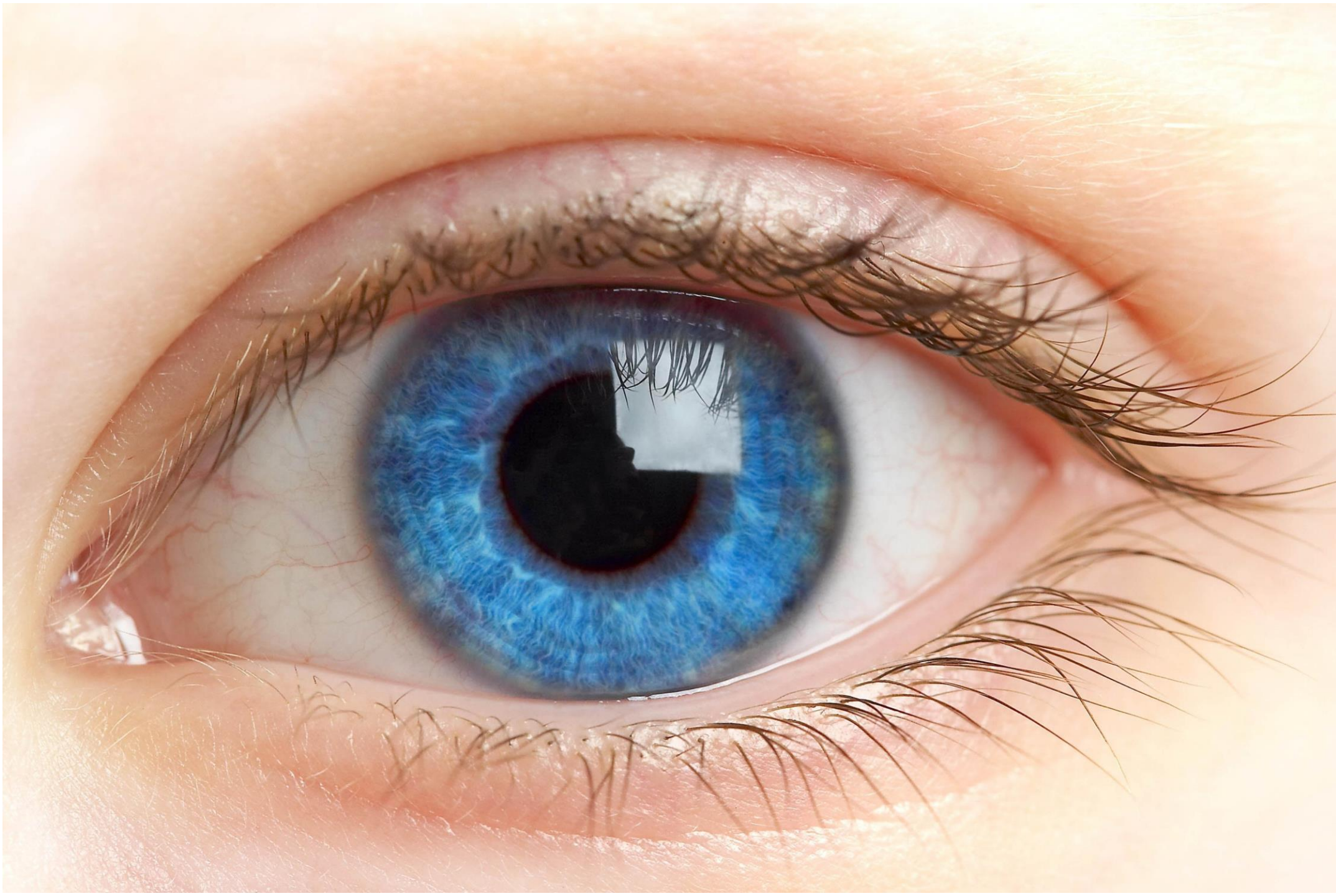






















## PROGRAMA

### 1) MEDIDAS E UNIDADES

- a) Distâncias e tamanhos, modelos matemáticos
- b) Medidas: unidades fundamentais
- c) Padrões
- d) Algarismos significativos, precisão e certeza
- e) Escala e tamanho dos objetos

### 2) CRESCIMENTO/DECAIMENTO EXPONENCIAL

- a) Gráficos e construção de escalas
- b) Gráficos monolog
- c) Taxas
- d) Crescimento de uma célula
- e) Epidemias
- f) Cultura de bactérias
- g) Equação logística
- h) Gráficos log-log

### 3) CONSERVAÇÃO DA ENERGIA

- a) Revisão de conceitos de mecânica
- b) Trabalho
- c) Energia Cinética e Exponencial
- d) Forças Dissipativas
- e) Eficiência em Seres Humanos

### 4) CALOR E TEMPERATURA

- a) Expansão Térmica
- b) Transferência de Calor
- c) Calor e Corpo Humano
- d) Aplicações biológicas: pressão osmótica, transporte de membrana e rim



**5) FLUIDOS VISCOSOS**

- a) Estados da Matéria
- b) Pressão
- c) Fluidos Ideais em Repouso
- d) Princípios de Pascal e Arquimedes
- e) Fluidos em Movimento
- f) Viscosidade, Regimes de escoamento
- g) Número de Reynolds
- h) Equação de Bernoulli
- i) Aplicações Biológicas

**6) ELETRICIDADE E MAGNETISMO**

- a) Carga Elétrica
- b) A Lei de Coulomb
- c) O campo Elétrico
- d) Potenciais Elétricos
- e) Corrente Elétrica e a Lei de Ohm
- f) Magnetismo Aplicado à Ressonância Magnética Nuclear

**7) BIOELETRICIDADE**

- a) Efeitos fisiológicos e choque elétrico
- b) Membrana celular
- c) Potencial de uma membrana celular
- d) A lei de Nernst-Planck
- e) Potencial elétrico e corpo humano: coração, músculo, cérebro e sistema nervoso

**8) SOM E ULTRASOM**

- a) Pulsos ondulatórios: reflexão e transmissão
- b) Onda mecânicas transversais e longitudinais
- c) Ondas estacionárias e Impedância acústica
- d) Comparação de intensidades
- e) O ouvido humano e a audição
- f) Atenuação
- g) Usos diagnósticos e terapêuticos do ultrassom



## **10) PRINCÍPIOS DA MECÂNICA QUÂNTICA**

- a) Radiação
- b) Efeito fotoelétrico e Espalhamento Compton
- c) Dualidade Onda-Partícula

## **11) FÍSICA ATÔMICA**

- a) O Átomo de Bohr
- b) Átomos Complexos e Tabela Periódica
- c) Níveis atômicos de energia e Espectros
- d) Espalhamento e absorção de radiação
- e) Dose Absorvida
- f) Acúmulo de Radiação
- g) Efeitos biológicos da radiação
- h) Riscos da Radiação

## **11) BIOFÍSICA DA VISÃO**

- a) O Olho Humano
- b) Lentes e Instrumentos Ópticos
- c) Defeitos Visuais do Olho Humano

## **12) USOS MEDICINAIS DOS RAIOS-X**

- a) Produção de raios-x
- b) Quantidades que descrevem a interação da radiação
- c) Detectores
- d) Radiografia diagnóstica
- e) Angiografia e Mamografia
- f) Tomografia computadorizada
- g) Terapias com radiação



## BIBLIOGRAFIA

DURAN, J.E.R. *Biofísica*. São Paulo: Pearson, 2003.

HERMAN, I.P. *Physics of Human Body*. 2nd edition. Suíça: Springer, 2016.

HOBBIE, R.K. e ROTH, B.J. *Intermediate Physics for Medicine and Biology*. 5ª edição. Suíça: Springer, 2015.

OKUNO, E., CALDAS, I.L. e CHOW, C. *Física para Ciências Biológicas e Biomédicas*. São Paulo: Harper & Row, 1982.

## AVALIAÇÕES

**Três Avaliações** ao longo do semestre, conforme cronograma. Será considerado aprovado o aluno que obtiver, na média aritmética das avaliações, nota igual ou superior a 5,0 (cinco). Alunos com notas inferiores a 5,0 (cinco) deverão realizar o exame, sendo considerado aprovado o aluno que obtiver, na média aritmética entre sua média parcial e o exame, nota igual ou superior a 5,0 (cinco).