

Física para Farmácia

1º Semestre 2017

Professores

Teoria

- Iuda D Goldman (goldman@if.usp.br)

Laboratório

- Mauro D Cattani (mcattani@if.usp.br)
- Rubens Lichtenthäler Filho (rubens@if.usp.br)

Monitores

- Pedro Guillaumon (pedro.guillaumon@usp.br)

Apoio Técnico

- Edelberto José dos Santos (ejsantos@if.usp.br)

Horário das aulas

- Diurno: Quinta

Teoria: Sala 202, Ala Central – 14h às 18h

Laboratório: Salas 126-127, Ala Central –
13h10 às 16h40

Conteúdo Programático

Aulas teóricas

1ª aula: Energia

2ª aula: Fluidos

3ª aula: Ondas

4ª aula: Eletricidade

5ª aula: Átomo de Bohr

Aulas experimentais

1ª aula: Medidas e conceituação de erros

2ª aula: Determinação do coeficiente de viscosidade de líquidos

3ª aula: Propriedades de transporte elétrico

4ª aula: Interferência e Difração da Luz

5ª aula: Cordas Vibrantes

Atividades do Laboratório

- Experiências realizadas em grupos de 3 ou 4 alunos
- Relatório por grupo, confeccionado em classe e entregue ao fim da aula
- Relatórios serão corrigidos e devolvidos na aula seguinte

Provas

- P1: 11/05
- P2: 29/06
- Substitutiva: 06/07 (todo conteúdo)
- Recuperação: 27/07
- Reposição Lab: 20/06

Cronograma

Data	Turma	
23/03	T1A - Energia	L1B – Medidas
31/03	T1B	L1A
06/04	T2A - Fluidos	L2B - Viscosidade
13/04	Não há aula – Semana Santa	
20/04	T2B	L2A
27/04	T3A - Ondas	L3B - Transporte Elétrico
04/05	T3B	L3A
11/05	PROVA 1	
18/05	T4A - Eletricidade	L4B - Cordas Vibrantes
25/05	T4B	L4A
01/06	T5A – Átomo de Bohr	L5B - Difração
08/06	T5B	L5A
15/06	Não há aula	
20/06	Reposição LAB	
29/06	PROVA 2	
06/07	SUBSTITUTIVA	
27/07	Recuperação	

Critérios de avaliação

Nota Final (NF)

- $NF = \frac{P+R}{2}$

P: média ponderada das provas

- Os **ausentes** a uma das Provas poderao fazer uma Prova Substitutiva, sobre a **TODA** a matéria

R: média ponderada dos 5 relatórios $R = \sum \frac{R_i}{5}$

- As provinhas individuais eventualmente realizadas no inicio de cada aula comporão (20%) da nota de dada Ri
- R e P devem ser maiores que 5 para que o aluno seja aprovado

Divisão de Turmas

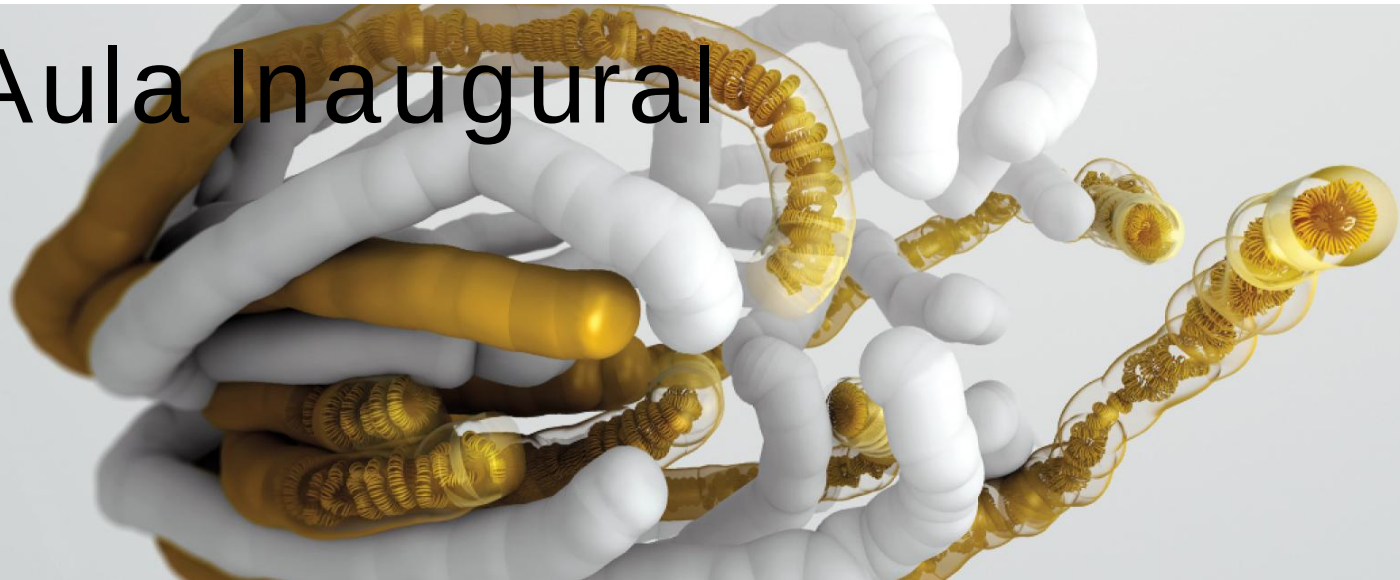
- Turma 1: De Amanda Furquim até Julia Batista
- Turma 2: De Julia Celestino até Zaira Maria

Bibliografia

- Física para Ciências Biológicas e Biomédias;

Emico Okuno, Iberê L. Caldas, Cecil Chow Robilotta

Aula Inaugural

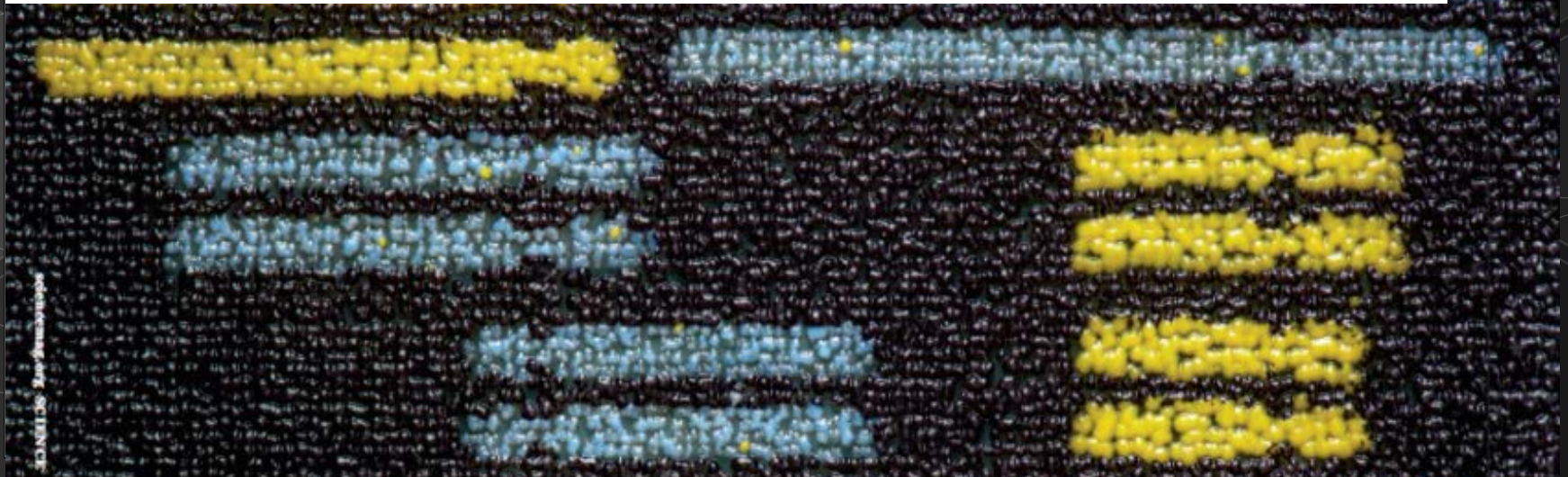


RESEARCH ARTICLE

SYNTHETIC BIOLOGY

Design of a synthetic yeast genome

Sarah M. Richardson,^{1,2*} Leslie A. Mitchell,^{2,3} Giovanni Stracquadanio,^{1,2,4} Kun Yang,^{1,2} Jessica S. Dymond,^{2†} James E. DiCarlo,^{2‡} Dongwon Lee,^{1§} Cheng Lai Victor Huang,² Srinivasan Chandrasegaran,⁵ Yizhi Cai,^{2,6} Jef D. Boeke,^{2,3#} Joel S. Bader^{1,2#}



Evolução da Farmacologia

- 1821 – Philadelphia College of Pharmacy and Science

Primeira instituição acadêmica de farmacologia

- Princípios de Medicina do Imperador Amarelo

Conhecimento empírico de drogas medicinais da China.

5000 anos atrás

mais de 1000 páginas

TMC (Tradicional Medicina Chinesa)

Evolução da Farmacologia

- Dalton (séc. XIX) permite o desenvolvimento da farmacologia científica moderna
- Epidemias traumáticas, como a Gripe Espanhola
- Syphilis – caracterizada há mais de 5 séculos, mas cura encontrada apenas em 1907 por Paul Erlich com drogas baseadas em uso de Sulfas (*Salvarum*).

Indústria Farmacêutica

- Desenvolvimento com Revolução Industrial
- Grandes empresas farmacêuticas (Johnson & Johnson, Pfizer, Merck, Novartis, Roche) possuem juntas valor empresarial da ordem de US\$ 3 trilhões.

Energia do Corpo Humano

- Necessidade energética de um adulto em repouso é de $2 \cdot 10^6 \frac{kcal}{dia}$
- Perda de calor na superfície do corpo é aproximadamente moderada -> equilíbrio basal
- Consumo basal da ordem de 100 W
- O consumo de um em caminhada com velocidade moderada pe da ordem de 300 kcal/dia = 0,3 Mcal/dia. Em Joules equivale a $1,26 \cdot 10^6 \frac{J}{h} = 350 W$
- Corpo humano é uma máquina térmica com rendimento de $\approx 25\%$. Potencia útil seria de 87,5 W.

Energia do Corpo Humano

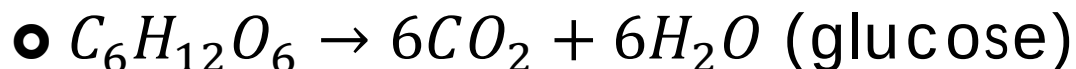
- Fazendo suposições razoáveis e admitindo velocidade de 0,75 m/s temos uma força F de 120 N (Potência = $F \times v$).

Para um indivíduo de 70 kg essa força corresponde a uma fração de 16% de sua força-peso.

- Equivalente a erguer o centro de gravidade dessa pessoa em 23 cm

Energia do Corpo Humano

- Reações químicas orgânicas ocorrem com aproximadamente 10 eV por átomo envolvido. Átomos orgânicos são em geral H, C, N, O, logo temos 1 eV/número de massa



Fornece 686 kcal/mol

Ou 0,23 eV/A

Inferior a 1 eV/A

Composição química em órgãos humanos

Table: Elemental composition, atomic number, and atomic mass of significant components of selected human tissue organs^{5,28}

is included for reference purposes. The signed two-digit number following each value indicate the power-of-ten multiplier.

Element		Organ mass (g)								
Atomic No.	Atomic mass	Adipose 15 055	Blood 5394	Brain 1400	Heart 330	Kidney 310	Liver 1800	Muscle 28 000	Pancreas 100	Water 1
20	40.1 Ca	3.4 - 01	3.1 - 01	1.2 - 01	1.2 - 02	2.9 - 02	9.0 - 02	8.7 - 01	9.1 - 03	
6	12.0 C	9.6 + 03	5.4 + 02	1.7 + 02	5.4 + 01	4.0 + 01	2.6 + 02	3.0 + 03	1.3 + 01	
17	35.5 Cl	1.8 + 01	1.5 + 01	3.2 + 00	5.4 - 01	7.4 - 01	3.6 + 00	2.2 + 01	1.6 - 01	
1	1.0 H	1.8 + 03	5.5 + 02	1.5 + 02	3.4 + 01	3.2 + 01	1.8 + 02	2.8 + 03	9.7 + 00	1.1 - 01
26	55.8 Fe	3.6 - 01	2.5 + 00	7.4 - 02	1.5 - 02	2.3 - 02	3.2 - 01	1.1 + 00	3.9 - 03	
12	24.3 Mg	3.0 - 01	2.1 - 01	2.1 - 01	5.4 - 02	4.0 - 02	3.1 - 01	5.3 + 00	1.6 - 02	
7	14.0 N	1.2 + 02	1.6 + 02	1.8 + 01	8.8 + 00	8.5 + 00	5.1 + 01	7.7 + 02	2.1 + 00	
8	16.0 O	3.5 + 03	4.1 + 03	1.0 + 03	2.3 + 02	2.3 + 02	1.2 + 03	2.1 + 04	6.7 + 01	8.9 - 01
15	31.0 P	2.2 + 00	1.9 + 00	4.8 + 00	4.8 - 01	5.0 - 01	4.7 + 00	5.0 + 01	2.3 - 01	
19	39.1 K	4.8 + 00	8.8 + 00	4.2 + 00	7.2 - 01	5.9 - 01	4.5 + 00	8.4 + 01	2.3 - 01	
11	23.0 Na	7.6 + 00	1.0 + 01	2.5 + 00	4.0 + 00	6.2 - 01	1.8 + 00	2.1 + 01	1.4 - 01	
16	32.1 S	1.1 + 00	5.5 + 00	2.4 + 00	5.4 - 01	0.0 + 00	5.2 + 00	6.7 + 01		
30	65.4 Zn	2.7 - 02	3.4 - 02	1.7 - 02	8.4 - 03	1.5 - 02	8.5 - 02	1.5 + 00	2.5 - 03	

Ordens de Grandeza

- Energia Química 1 eV
- Energia Nuclear 1 MeV

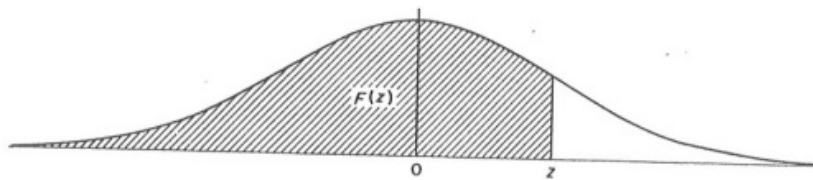


TABLE 1. CUMULATIVE NORMAL DISTRIBUTION *

$$F(z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-z^2/2} dz$$

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998

* Use explained in Sec. 1.2.1. For more extensive tables, see National Bureau of Standards, *Tables of Normal Probability Functions*, Washington, U. S. Government Printing Office, 1953 (Applied Mathematics Series 23). Note that they show

$$\int_{-z}^z f(z) dz, \quad \text{not} \quad \int_{-\infty}^z f(z) dz$$