

48  
RELATORIO

S O L O S   E   A D U B O S

1 9 2 8

99  
123

Relatorio apresentado ao Director da Escola Superior de  
Agricultura e Veterinaria do Estado de Minas Geraes, pelo  
Professor Auxiliar ~~E. G.~~ da Cadeira de Solos e Adubos,  
referente ao anno de 1928.

Iniciámos os nossos trabalhos no dia primeiro de Setembro  
deste anno.

Durante os meses de Setembro e Outubro, estivemos projectan-  
do as instalações dos laboratorios e montagem do gazometro e  
elaborámos o programma de Physica a ser ensinada, no Curso Medio,  
do qual juntamos copia.

No dia tres de Novembro, iniciámos o nosso curso breve de  
Physica com alumnos do Médio 3, em carácter facultativo.

Materia ministrada: - Physica Experimental.

Numero de alumnos registrados: - nove.

Numero de alumnos que assistiram ás aulas: - nove.

Total das aulas: - dezenove.

Percentagem de assistencia: - 98,1 % (noventa e oito e um decimo)

Numero de aulas fora do horario, em auxilio a alumnos fracos: - seis.

Summario da instrucção dada: -

- a) Sciencias naturaes; definições, divisão, suas relações.
- b) Physica e Chimica; definições, relações e importancia.
- c) Estados physicos dos corpos.
- d) Physica; definição e divisão.
- e) <sup>Mechanica</sup> Mecanica; definição e divisão.
- f) Estatica.
- g) Forças; seus effeitos, seus elementos, definição.

- h) Medida estatica das forças. Dynamometro.
- i) Representação graphica das forças.
- j) Pressão.
- k) Resultantes e componentes das forças. Eíndio.
- l) Machinas simples e seus empregos.
- m) Atração dos corpos.
- n) Estudo estatico da gravidade.
- o) Centro de gravidade.
- p) Equilibrio dos corpos solidos.
- q) Balanças e seus empregos.
- r) Peso e massa dos corpos; sua determinação.
- s) Cinematica.
- t) Movimentos. Velocidade. Acceleração, etc.
- u) Leis dos diferentes movimentos.
- v) Queda dos corpos e suas leis.

Se bem que os alumnos mostrassem bom adeantamento em outras matérias, procurámos, em vez de desenvolver bastante esta sciencia, desenvolver <sup>(m)</sup> melhor o raciocínio e inicial-los no estudo deductivo.

Livro de texto: - "Curso Elementar de Physica" - A. de Padua Dias. Livros supplementares, consultados pelos alumnos: - "Traité de Physique" - Ganot-Manevrier, "Tratado de Physica Elementar" - F. Ribeiro Nobre, "Physica" - J. Langlebert.

Devido termos iniciado o curso muito tarde, não procedemos o exame. Notámos bom aproveitamento, como podemos verificar pelas notas de aulas exaradas no livro competente e das provas escriptas, que estão archivadas na Secretaria da Escola.

É nosso parecer que o estudo da Mathematica seja mais desenvolvido para efficiencia do da Physica.

No estudo de uma sciencia exata, como o da Physica, o alumno tem de comprehendêr e não decorar, tem que usar mais do raciocínio do que da memória.

Que o alumno possa demonstrar verdadeira a lei ou regra por elle desconhecida; que não decore formulas; que possa applicar praticamente o que aprendeu em aula; que observe; que deduza - é o nosso desejo.

Pensamos que, depois de observado o que dissemos acima e de terminada a instalação dos laboratorios, possamos ter um bom curso de Elementos de Physica Experimental.

Programma de Physica do Curso Medio da Escola Superior de  
Agricultura e Veterinaria de Minas Geraes.

M. II

<u>Nº do cap. no Livro</u>	<u>A U L A S</u>	<u>EXPERIENCIAS</u>
12	Estado physico dos corpos.	Demonstração das propriedades mais importantes.
12	Solidos, liquidos e gazes.	
-	Physica e chimica; importancia do conhecimento dessas materias na vida practica.	
	Sciencias naturaes e suas relações.	
	Classificação das sciencias naturaes seggundo Holleman:	
	I Exatas:	
	a) Physica	
	b) Chimica	
	c) Biologia	
	II descriptivas:	
	a) Zoologia	
	b) Botanica	
	c) Mineralogia	
	d) Geologia	
	e) Astronomia	
	Medidas de comprimento. Unidades fundamentaes e derivadas.	
	Systemas racionaes de medidas. Sistema C. G. S.	
	Erro das medidas; erro absoluto e relativo.	

		Medir com a regua graduada, nonio, espherometro, compasso de Palmer e cathetometro.
14	Mecanica Estatica.	
14	Força e seus effeitos.	Atirar, puxar e empurrar corpos.
14	Elementos de uma força	
19 e 34	Medida estatica das forças.	Uso dos dynamometros.
	Dyne	
15	Representação graphica das forças.	
20	Pressão.	
21	Resultantes e componentes.	
21	Forças oppostas, concorrentes e paralellas.	Amarrar um corpo qualquer com dois cordeis e puxar por elles em sentidos oppostos, cocorrentes e paralellas.
22	Binarios de forças.	Demonstração pratica.
25	Machinas simples	
25 e 26	Alavancas, roldanas, sarilho, plano inclinado.	Emprego das diversas machinas simples.
37	Attração dos corpos.	Verificar a atração de duas gottas de mercurio, duas chapas de vidro bem polidas, etc.
37	Lei de Newton.	
37	Gravidade.	Verificar a queda dos corpos. Fio a prumo sobre um espelho de mercurio.
38	Vertical, horizontal, fio a prumo.	
40	Centro de gravidade dos corpos homogeneos.	
42	Equilibrio dos solidos que repousam sobre um plano.	Verificar os equilibrios com cone, cylindros, esphera, etc de madeira.
	Equilibrio dos solidos suspensos.	Verificar os equilibrios de discos, cylindros, pyramides, etc, suspensos.

125

41	Determinação do centro de gravidade pelo processo da suspensão	Determinar o centro de gravidade de figuras geometricas regulares e de um anel.
38	Peso dos corpos	
51	Balanças. Balança ordinaria, de Roberval, romana, bascula.	Fazer pesadas simples e dupla.
4	Massa dos corpos	
-	Mecanica dinnetica.	
30	Movimentos.	Mostrar praticamente os diferentes movimentos.
31	Velocidade e aceleração.	
-	Mecanica dynamica.	
-	Princípio da inercia.	
18	Equaldade da accão e reacção.	
43	Queda dos corpos e suas leis.	Queda dos corpos no tubo de Newton. Machina de Atwood.
44	Formula da queda dos corpos.	
48	Resistencia do ar na queda.	Exp. com as folhas de papel.
20 e 35	Fórga centrifuga e centripeta	Exp. com o arco, funda, etc.
20 -	Centrifugador.	
27 e 29	Trabalho das forças.	
20 e 28	Potencia e resistencia.	
20 e 36	Energia.	
120 e 49	Pendulo e suas leis.	Exp. provando o movimento pendular.
30 e 50	Empregos do pendulo.	
10 e 50	Formula do pendulo.	

Programma de Physica do Curso Medio da Escola Superior  
de Agricultura e Veterinaria de Minas Geraes.

M. 2

Nº de § no livro	A U L A S	EXPERIENCIAS
1	Materia e corpo.	
2,3,6	Constituição dos corpos.	
6 e 7	Atomo e molecula.	
10	Lei e theoria physica.	
-	Methodo experimental.	
-	Recapitulação da mecanica dos solidos	
-	Mecanica dos liquidos.	
-	Estatica dos liquidos.	
Cap. V, 1	Caracteres geraes dos liquidos.	Da compressibilidade
" " 2	Força exercidas pelos liquidos sobre as paredes dos vasos.	Exp. segundo Ganote Maneuvri-
" " "	Força exercidas pelos liquidos sobre paredes mergulhadas.	er, ed. 26, pag. 119-120. Verificação experimental.
83	Pressões sobre os fundos dds vasos.	Demonstrações com os app. de Halldat e Masson.
84	Paradoxo hydrostatico.	
79	Transmissão de pressões pelos liquidos. Princípio de Pascal.	Demonstrações experimentaes.
80	Equilibrio dos liquidos.	
81	Superficie livre dos liquidos.	
86 4 87	Equilibrio de um liquido em vasos communicantes e suas aplicações praticas; nível de água, nível de bolha de ar, abastecimento de água nas cidades.	Demonstrações experimentaes.

86	Equilibrio de liquidos de densidades differentes em vasos communicantes.	Demonstração pratica.
-	Equilibrio de liquidos de densidades differentes no mesmo vaso.	Demonstração pratica.
54 2 seg.	Princípio de Archimedes.	Verificação com a balança hydrostatica. Determinar volumes dos corpos.
56	Equilibrio dos corpos flutuantes	Demonstrações praticas.
60 a 78	Densidade dos corpos.	Determinar a densidade dos solidos e liquidos. Praticas com a balança hydrostatica, balança de Morhs, balança de Jolly, areómetros de Nickelson e Fahrenheit, picnometros, areómetros e densímetros.
91	Noções de capillaridade.	Experiencias com placas de vidro e tubos de varios diametros mergulhados em agua e mercurio.
92 a 94	Leis da capillaridade.	Verificação experimental.
95 e 96	Acção da capillaridade no solo e nas plantas.	
88	Noções de tensão superficial.	Experiencias de Plateau e Mensbrugghe.
-	Hydrodynamica.	
146 a 148	Escoamento dos liquidos	Verificação experimental segundo Chappuis e Berget. § 132
146	Princípios de Torricelli.	
-	Debito.	

146	Carrinho hidráulico e torniquete.	Demonstrações experimentais.
-	Nascentes, poços e repuxos.	
147	Vaso de Mariotte.	Demonstração experimental.
118	Diffusão dos líquidos.	Demonstração experimental.
119 a 129	Osmose e sua importância na physiologia vegetal.	Experiencia de Halles.
121	Pressão esmótica.	Experiencia de Dutrochet.
123	Dialise.	
-	Pneumática.	
-	Propriedades características dos gases	Demonstração da expansibilidade com a bexiga e da compressibilidade com o fusil de ar.
-	Pressões dos gases.	
98	Pressão atmosférica.	Experiencias do arrebenta bexiga, de Torricelli, copo de agua, etc.
99	Medida da pressão atmosférica	Construir um barômetro de mercurio e fazer leituras.
100	Barômetros	Mostrar os diferentes barômetros.
100	Barômetros de mercurio.	Emprego dos barômetros de mercurio.
102	Aneroides.	
-	Barômetro registrador.	Demonstração prática.
105	Formula de Babinet.	Medir altitudes pelas observações barométricas.
106	Variações locaes da pressão.	
	Tempo provável.	
107 e 108	Lei de Boyle-Mariotte.	Demonstrações experimentais.
111	Medidas das pressões de um gás.	

112	Manometros de mercurio	Construcção e uso de um manometro de mercurio.
114	Manometros metallicos.	Uso dos manometros metallicos.
115	Diffusão dos gазes.	
116	Osmose dos gазes.	Verificar a diffusão do hydrogenio atravez de uma parede porosa.
117	Dissolução dos gазes.	
131	Machinas pneumaticas.	
-	Valvulas.	
133	Machina pneumatica ordinaria e seu funcionamento.	Uso da machina pneumatica, experiencias classicas e praticas
134	Machina pneumatica de mercurio e seu funcionamento.	
134	Trompas.	
-	Bombas pneumaticas de compressão e seu funcionamento.	
Cap. XI	Bombas hidraulicas e seu funcionamento.	Uso das bombas.
137 al 142	Bombas: de aspiração, premente aspirante-premente, de incêndios e centrifuga.	Uso das bombas.
143	Syfão.	Usos do syfão.
-	Pipetas.	Usos das pipetas.

Programma de Physica do Curso Medio da Escola Superior  
de Agricultura e Veterinaria de Minas Geraes.

Medio 3

Nº de § no livro.	A U L A S	EXPERIENCIAS
-	Materia e energia; sua concepção classica e actual.	
161	Calor. (thermologia).	
-	Hypotheses sobre a natureza do calor.	
165	Phenomenos calorificos.	Experiencias mostrando os diversos effeitos do calor sobre os corpos.
-	Fontes de calor.	Exemplos praticos.
164	Calor e temperatura.	
166	Thermometria; principios em que se baseam as medições do calor.	
166	Thermometros; thermometros	Construcción de um thermome-
167	de mercurio; escalas thermome-	tro de mercurio. Emprego dos
168	tricas.	thermometros.
168	Converssão de graos F. e R. para C. e vice-versa.	
170	Thermometros de maxima e minima.	Emprego dos thermometros de maxima e minima.
172	Thermometros differenciaes.	Medir o calor de germinação dos grãos
-	Thermometros metallicos	Mostrar apenas.
174	Pyrometros.	Emprego dos pyrometros para medir temperaturas muito elevadas.
173 e 181	Dilatação dos corpos.	Experiencias com o annel de gravesande e com o pyrometro de quadrante.

177 e 180	Coeficientes de dilatação linear, superficial e cubica. - Aplicação dos coeficientes.	
178	Importância do conhecimento da dilatação dos sólidos.	
182 e 186	Dilatação dos líquidos; dilatação real e aparente.	Mostrar a dilatação dos líquidos com um balão de vidro.
182	Coeficiente de dilatação dos líquidos.	Se possível, determinar o coeficiente de dil. de um líquido.
184	Dilatação da água.	Experiência de Hope.
187	Dilatação dos gases. Ventilação e tiragem das chaminés.	Experiência provando a dilatação dos gases.
187	Dilatação dos gases sob pressão constante e sob volume constante.	Demonstrações práticas.
187	Coeficiente de dilatação dos gases.	
193	Formula dos gases perfeitos.	
198	Calorimetria e seus princípios fundamentais. Caloria.	Experiência de Týndall e outras.
199 a 202	Calor específico e sua determinação.	
208 e 239	Calor latente de fusão e vaporização. - Mudanças do estado physico dos corpos.	Demonstrações práticas.
205 e 206	Fusão e suas leis.	Demonstrações práticas.
209	Solidificação e suas leis. - Variações de volume na fusão e solidificação.	Demonstrações práticas.
211 e 212	Congelação da água; força expansiva do gelo; regelo.	Demonstrações práticas.

216 a 218	Dissolução e saturação.	Demonstrações práticas.
213 e 219	Crystalisação por via secca e humida.	Demonstrações práticas.
-	Systemas crystalinos; formas primitivas e derivadas.	Mostrar modelos.
223	Vaporisação; gazes e vapores.	Fazer as experiencias de que trata o no. 441 da Physica de Nobre.
-	Vaporisação e liquefação; formação de vapores.	
224	Vaporisação no vacuo; vapores saturantes e saturados.	Experiencias comos tubos de Torricelli.
230	Vaporisação ao ar livre.	Demonstrações práticas.
-	Vaporisação em vasos fechados.	Demonstrações práticas.
229	Principio da parede fria.	Demonstrações práticas.
225 a 228	Tensão de vapores.	
232	Ebulição e suas leis.	Demonstrações práticas.
233 a 236	Causas que modificam a ebulição.	Ferver agua pura na tempe- ratura do ambiente; ferver uma solução de assucar.
237	Ebulição em vasos fechados.	
237	Autoclave.	Emprego do autoclave.
242	Frio produzido pela evapo- ração.	Experiencia de Leslei e com o cryophoro de Wollaston.
243	Liquefação e solidificação dos gazes.	Pratica segundo o processo de Faraday.
245 e 246	Machinas frigorificas.	
247 a 249	Destilação e alambiques.	Demonstração prática.
258 a 261	Propagação do calor por conductibilidade.	Demonstração com o appare- lho de Ingenhouz.
264 a 261	Applicações da conductibili- dade; lampada de Davy.	Demonstrações com telas metallicas.
262	Propagação por convecção.	Demonstração prática.
263	Propagação do calor nos gazes.	

266 e seg.	Breves noções sobre irradiação.	
277	Thermodynamica.	Experiencia de Tyndall.
278	Equivalente mecanico do calor	Experiencia de Joule.
280 a 284	Noções sobre machinas e vapor.	
285	Princípio de Carnot.	
288	Noções sobre motores a explosão.	
412	Electrologia. Phenomenos geraes.	
412	Electrisação por attrito.	Electrisar diversos corpos e attestar á electricidade pelo pendulo electrico.
414	Electricidade positiva e negativa.	Sua caracterização pelo pendulo e electroscopio.
415	Electroscopio de folhas de ouro.	Seu emprego.
416	Desenvolvimento simultaneo das duas electricidades.	Demonstrações com o electrophoro de Volta.
417	Campo electrico.	
421	Distribuição da electricidade na superficie dos conductores.	Demonstrações praticas.
-	Influencia da forma dos conductores	
423	Poder das pontas.	Experiencias do vento e com o torniquete.
424	Anteparos electricos.	Demonstrações praticas.
418	Indução electrica; paradoxo electrostático.	Demonstrações praticas.
426	Capacidade electrica.	
427	Unidades electrostaticas.	

432 a 434	Machinas electrostaticas: a) electrophoro de Volta b) de Ramsden c) de Wimshurst.	Emprego das machinas electrostáticas.
428 e seg.	Condensação electricas.	Carregar e descarregar a garrafa de Leyde.
431	Baterias electricas: a) assoc. em superficie b) " " cascata.	Montar baterias.
419 e 435	Faisca eléctrica e seus effei- tos; descargas electricas.	Demonstrar praticamente os effeitos mecanicos, physi- cos, chimicos e physiologicos.
394	Magnetismo.	
394	Imans naturaes e artificiaes; agulha magnetica.	Demonstrar as propriedades dos imans.
395	Polos dos imans.	Caracterizar praticamente os polos dos imans.
398	Magnetisação por contacto e influencia.	Imantar um pedaço de ferro.
402	Processos de imantação. - Conservação dos imans.	Demonstrações praticas.
400	Campo magnetico e espectro.	Demonstrações praticas.
405	Imans compostos.	
406	Magnetismo terrestre.	
406 a 408	Equador, polos, meridiano, declinação e inclinação magnéticos.	
411	Bussola.	Emprego da bussola.

Programma de Physica do Curso Medio da Escola Superior  
de Agricultura e Veterinaria de Minas Geraes.

M. 4

Nº de § no Livro	A U L A S	EXPERIENCIAS
442	Electricidade dynamica	
442	Geradores electricos (pilhas)	Montar uma pilha de Volta.
442	Polos da pilha.	Caracterizar.
442	Corrente electrica.	
445	Causas do enfraquescimento das correntes das pilhas.	
446	Pilhas de corrente constante:	Conhecimento pratico das diversas pilhas.
451	a) de Busen	
450	b) de Daniel	
447	c) de bichromato	
448	d) de Leclanche	
469 a 472	Accumuladores.	Montar um accumulador.
475	Pilha thermo-electrica de Nobili.	
444 e		
453 a 455	Effeitos das correntes: calo- rificos, luminosos, electricos e galvanoplasticos.	Observação dos effeitos.
-	Electromagnetismo.	
489 e 501	Acção das correntes sobre os imans; da terra sobre as cor- rentes; acção reciproca das correntes.	Experiencia do Oersted e outras.
	Campo magnetico de uma corrente	Demonstrações práticas.
492 e 493	Solenoides.	Verificar que as proprieda- dades dos solenoides são as mesmas dos imans..

495	Electro-imãs.	Demonstrações praticas.
496 e 497	Campainha electrica e telegrapho	
-	Analogias entre as correntes	
442, 461	liquidas e electricas.	
e 463	Breves noções sobre f.e.m.,	
	resistencia, quantidade de	
	electricidade, energia de uma	
	corrente, capacidade electrica,	
	unidades praticas das grandezas	
	electricas, instrumentos de me-	
	dida dessas unidades, reostatos	
	e caixa de resistencia.	
513 e seg.	Indução electro-dynamica	Pratica conforme o no. 853 da Physica de Nobre.
525	Telephones.	
570	Bobina de Ruhmkorff.	Demonstrações dos diversos fins da bobina.
530 e seg.	Machinas geradores de corren- te continua; dynamos.	Demonstração com o magneto de Gramme.
541 e seg.	Correntes alternativas; alternadores.	
550 e seg.	Correntes polyphsicas.	
561 e seg.	Transformadores.	
566 e 567	Motores asynchronos e de campo girante.	
569	Motor.	
290	Optica.	
292	Propagação rectilínea da luz.	Experiencia com o cartão furado.
290	Corpos luminosos, illuminados, transparentes, translúcidos e opacos	Exemplos praticos.

293	Sombra e penumbra.	Demonstrações experimentaes.
294	Camara escura.	Mostrar imagens formadas nas camaras escuras.
296 a 298	Intensidade da luz; photometria.	Pratica com o photometro de Bunsen.
299 e seg.	Reflexão da luz e suas leis	Demonstraçao das leis pelo apparelho de Silberman.
299 a 305	Espelhos em geral; espelhos planos.	Demonstrações praticas das formações de imagens nos espelhos planos.
-	Espelhos planos, obliquos e paralelos.	Demonstrações praticas das imagens nesses espelhos.
307 e seg.	Espelhos esphericos e seus elementos.	Demonstrações praticas das
314 e seg.	Refracçao da luz e suas leis.	leis pelo apparelho de Silberman.
322	Angulo limite de refracção; refracção total.	Demonstrações praticas.
324 e seg.	Refracção nos prismas.	Demonstrações praticas.
327 e seg.	Illusões de optica devidos á refracção.	Mostrar o deslocamento de um objecto mergulhado, etc.
330 e seg.	Refracção nas lentes esphericas convergentes e divergentes.	Demonstrações praticas da formação de imagens.
455	Visão e olho humano.	
461 e seg.	Composição e decomposiçao da luz branca.	Experiencias com o prisma e com o disco de Newton.
366	Espectro solar.	
374	Noções sobre espectroscopia.	Manejo do espectroscopio.
-	Effeitos chimicos da luz; influencia da luz na physiologia vetal.	
-	Noções de photographia.	
-	Acustica; producção de son.	Demonstrações praticas.

194	Diapasão.	Emprego do diapasão.
150	Propagação do som.	Emprego do diapasão.
152	Reflexão do som; eco e resonância.	
-	Classificação dos sons musicais.	
9a. parte	Meteorologia.	
	Meteiros aquosos: humidade, nuvens nevoeiros, chuva, pluviômetro, orvalho, geada, saraiva.	
	Meteiros aereos: ventos, catavento, anemômetro, anemógrafo, movimentos da atmosfera, brisas, monsões, alisios, tempestades, cyclones, tufões, tromba e furacões.	
	Meteiros luminosos: arco-iris, halos e corôas.	
	Meteiros electricos: trovão, relâmpago, raio e para-raios.	
9a. parte	Climatologia.	
	Classificação dos climas.	
	Causas que modificam a temperatura.	
	Considerações sobre o clima do Brasil.	

Aproveitando a oportunidade, apresentamos a V. Excia. os nossos protestos de muita estima e elevada consideração.

Viçosa, 10 de Dezembro 1928.

(a)

L. Menicucci Sobrinho.