



Universidade Federal do ABC

NHT1086-15

INSTRUMENTAÇÃO PARA O
ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

APOSTILA DO CURSO
LABORATÓRIO

Santo André

2016

ÍNDICE

CALENDÁRIO ACADÊMICO (ANO/QUADRIMESTRE)	3
CRONOGRAMA DA DISCIPLINA	4
SEGURANÇA E NORMAS DE TRABALHO NO LABORATÓRIO	4
TIPO DE AVALIAÇÃO.....	5
BIBLIOGRAFIA – Para as atividades teórico-práticas da disciplina	6
SOBRE AS ATIVIDADES DA DISCIPLINA.....	7
TÓPICOS: PRÁTICAS 1 a 10.....	8
TÓPICOS: PRÁTICAS 11 a 20.....	8
MATERIAIS: PRÁTICAS 1 a 20.....	9

CALENDÁRIO ACADÊMICO (ANO/QUADRIMESTRES)

FEVEREIRO						
Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29					

06 a 10 - Carnaval

MARÇO						
Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

25 a 26 - Paixão de Cristo

ABRIL						
Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

8 a 9 - Feriado municipal - 5 A e recesso em 5 B

21 a 23 - Tiradentes

MAIO						
Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

1 - Dia do trabalhador 26 a 28 - Corpus Christi

7/05 a 28/05 - recesso

JUNHO						
Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

JULHO						
Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

9 - Revolução Constitucionalista

AGOSTO						
Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

20 - Feriado municipal - 5 B e recesso em 5 A

24/08 a 17/09 - recesso

SETEMBRO						
Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

7 - Independência

OUTUBRO						
Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

12 - Padroeira do Brasil

28 e 29 - Dia do Servidor Público

NOVEMBRO						
Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

2 - Finados

14 e 15 - Proclamação da República

20 - Consciência negra

DEZEMBRO						
Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Obs.: A disciplina de Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia é nova na matriz curricular e ainda não foi oferecida. Provavelmente seja ministrada apenas em 2017.

CRONOGRAMA - INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

SEMANA	ATIVIDADES
1	-Apresentação da disciplina -Conduta laboratorial e normas de segurança -Divisão da turma em grupos -Inventário e discussão sobre os materiais disponíveis no laboratório e planejamento das atividades para as demais semanas
2	Práticas 1 e 2
3	Práticas 3 e 4
4	Práticas 5 e 6
5	Práticas 7 e 8
6	Práticas 9 e 10
7	Práticas 11 e 12
8	Práticas 13 e 14
9	Práticas 15 e 16
10	Práticas 17 e 18
11	Práticas 19 e 20

SEGURANÇA E NORMAS DE TRABALHO NO LABORATÓRIO

Leia integralmente o *Guia de Segurança, Experimentos e Atividades (3ªed.)* da disciplina de Base Experimental das Ciências Naturais.

Destacamos:

Segurança

- Conheça a localização dos chuveiros de emergência, extintores e lavadores de olhos.
- Use sempre avental, mantenha os cabelos presos e use calçados fechados, mesmo na aula reservada para o preparo da prática seguinte;
- Os óculos são obrigatórios!
- Usar a capela sempre que possível;
- Nunca pipete com a boca, não cheire, nem experimente os produtos químicos;
- Coma e beba, só fora do laboratório;
- Consulte o professor cada vez que notar algo anormal ou imprevisto;
- Comunique qualquer acidente, por menor que seja ao professor;
- Se utilizar chama, mantenha longe de qualquer reagente!
- Nunca brinque no laboratório;
- Evite o contato de qualquer substância com a pele;
- Nunca aqueça o tubo de ensaio, apontando a extremidade aberta para um colega ou para si mesmo.
- Cuidado ao aquecer vidro em chama: o vidro quente tem exatamente a mesma aparência do frio.

Procedimentos gerais

- Siga rigorosamente as instruções fornecidas pelo professor.
- Pesquise sempre a toxicidade dos reagentes antes das práticas.
- Nunca abra um recipiente de reagente antes de ler o rótulo.
- Evite contaminar reagentes, nunca retorne o excedente aos frascos de origem.
- Adicione sempre ácidos à água, nunca água a ácidos.
- Não coloque nenhum material sólido dentro da pia ou nos ralos.
- Não coloque resíduos de solventes na pia ou ralo; há recipientes apropriados para isso.
- Não atire vidro quebrado no lixo comum. **Deve haver um recipiente específico para fragmentos de vidro.**
- Verifique se as conexões e ligações estão seguras antes de iniciar uma reação/destilação
- Ao terminar a prática, lave o material utilizado e deixe-o em ordem

TIPO DE AVALIAÇÃO

Não haverá prova prática.

BIBLIOGRAFIA – Para as atividades teóricas e práticas da disciplina

A bibliografia baseia-se na ementa da disciplina:

Conhecimentos teórico-práticos sobre questões educativas e metodológicas, específicas do ensino de Ciências e Biologia. Investigação e análise de modalidades e recursos didáticos para o Ensino Fundamental e Médio. Descrição de tipos de laboratórios didáticos. Ensino experimental em ciências e a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade. Construção de atividades e materiais didáticos. (Ementa – Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia)

ALMEIDA, R.; FALCÃO, D. Brincando com a ciência. Museu de Astronomia e Ciências Afins. 2ª ed. Rio de Janeiro: MAST, 2004.

ASTOLFI, J. P.; DEVELAY, M. A Didática das Ciências. 12ª ed. São Paulo: Papyrus, 2008.

BIZZO, N. Ciências: fácil ou difícil? 2ª ed. São Paulo: Editora Ática, 2002.

CANTO, E. L. Coleção Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano. São Paulo: Moderna, 1999.

KISHIMOTO, T. M. Jogos Tradicionais Infantis. São Paulo: Vozes, 1993.

_____. Brincadeiras Tradicionais do Brasil. v. I a VIII. São Paulo, FAPESP/LABRIMP, 1993.

_____. O jogo, a criança e a educação. São Paulo: Pioneira, 1994.

KRASILCHIK, M. O professor e o Currículo das Ciências. São Paulo: EPU/EDUSP, 1987.

MARTINS, J. S. Projetos de Pesquisa: Estratégias de ensino e aprendizagem em sala de aula. São Paulo: Armazém do Ipê, 2005.

MORIN, E. Os sete saberes necessários à educação do futuro. São Paulo: Cortez, 2000.

SANTOS, D. Y. A. C; CHOW, F.; FURLAN, C. M. A botânica no cotidiano. 1ª ed. Ribeirão Preto: Holos, 2012.

ZABALA, A. (org.) Como trabalhar os conteúdos procedimentais em aula. Porto Alegre: Artmed, 2ª ed., 1999.

SOBRE AS ATIVIDADES DA DISCIPLINA

A disciplina intitulada Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia é essencialmente prática e se caracteriza mediante a produção de materiais didáticos pelos alunos. Apesar disso, a dinâmica é diferente das aulas práticas de disciplinas de conteúdo específico das Ciências Biológicas como Bioquímica, Botânica, Ecologia, Zoologia etc. Não há uma escolha pré-definida dos temas das aulas.

No 1º dia de aula são apresentados os temas das disciplinas de Ciências (do Ensino Fundamental) e Biologia (do Ensino Médio). A turma é dividida em grupos que, a princípio, mantêm a mesma constituição até o final do quadrimestre.

A proposta é que, ao longo da disciplina, seja feito o planejamento e execução de sequências didáticas com emprego de aulas práticas como modalidade didática. Tal modalidade terá como apoio recursos didáticos construídos pelos alunos (modelos, jogos, quadrinhos, filmes, roteiros de aulas práticas etc.) necessários para a aplicação dos planejamentos elaborados.

Dependendo do tipo de prática escolhida, os materiais envolvidos podem ser: vidradarias, microscópios, reagentes, materiais de papelaria/almojarifado, softwares, materiais recicláveis, coleções didáticas zoológicas, botânicas, de rochas etc., descartes, entre outros.

Para cada atividade prática são confeccionados: o plano da sequência didática onde a proposta de aula esteja inserida e o roteiro utilizado na aula propriamente dita.

Como a disciplina envolve instrumentação para diferentes segmentos da Educação Básica, a primeira parte do curso está voltada para atividades a serem desenvolvidas no Ensino Fundamental e a parte seguinte destina-se a práticas voltadas para o Ensino Médio. A seguir estão listados exemplos dos tópicos que poderão ser preparados/abordados e os possíveis materiais utilizados ao longo da disciplina.

TÓPICOS: PRÁTICAS 1 a 10

Temas voltados para a disciplina de Ciências (Ensino Fundamental)

- ✓ Solo
- ✓ Água
- ✓ Ar
- ✓ Diversidade de materiais: transformações químicas e físicas
- ✓ Seres vivos
- ✓ Biomas e os diferentes ambientes
- ✓ O Espaço e o Sistema Solar
- ✓ Diferentes tipos de tecnologia: sustentável, na Medicina etc.
- ✓ Energia, luz e som
- ✓ Outros

TÓPICOS: PRÁTICAS 11 a 20

Temas voltados para a disciplina de Biologia (Ensino Médio)

- ✓ Composição da matéria: compostos orgânicos e inorgânicos
- ✓ Química e Bioquímica dos alimentos, pH
- ✓ Microscopia
- ✓ Biologia celular
- ✓ Fisiologia e Anatomia Humana e Comparada
- ✓ Ácidos nucleicos e síntese de proteínas
- ✓ Fotossíntese e práticas envolvendo Botânica
- ✓ Diferentes vieses de Ecologia
- ✓ Outros

MATERIAIS: PRÁTICAS 1 a 20

Apresentação de Sequências Didáticas – Atividades práticas no Ensino de Ciências e Biologia

Materiais relativos às aulas: atividades experimentais de diversos campos De Ciências e Biologia

Vidrarias a serem utilizadas:

Vidrarias e descrição	Capacidade	Quant. por grupo	Quant. por turma
Béquer	50mL	2	12
Béquer	100 mL	2	12
Béquer	250 mL	2	12
Béquer	1000 mL	1	6
Pipeta graduada	5mL	2	12
Pipeta graduada	10mL	2	12
Pipeta graduada	2mL	2	12
Tubos de ensaio com rosca	---	6	36
Tubos de ensaio sem rosca	---	6	36
Erlenmeyer com tampa	250mL	2	12
Placa de Petri pequena (par)	---	4	24
Placa de Petri grande (par)	---	2	12
Vidro de relógio	---	2	12
Funil médio	---	6	6
Proveta graduada	50 mL	2	12
Proveta graduada	250 mL	2	12
Proveta graduada	500 mL	2	12
Kitasato	250mL	1	6
Lâminas	---	5	30
Lamínulas	---	5	30

Materiais a serem utilizados:

Materiais	Especificações	Quant. por grupo	Quant. por turma
Papel de filtro qualitativo	Gramatura 80, Faixa Preta, Filtração rápida	---	6
Barbante	---	---	1 rolo
EVA	Cores variadas	---	10 folhas
Cola	---	---	6 tubos
Palito de churrasco	---	---	2 pacotes
Tesoura	---	---	12
Estilete	---	---	12
Estante para tubos de ensaio	---	2	12
Pipetas Pasteur de plástico	---	2	12
Papel Kraft	---	---	6 folhas
Bandeja de plástico pequena	---	4	24
Bandeja de plástico grande	---	4	24
Frasco de coleta de plástico	500mL	2	12
Peneira pequena	---	2	12
Peneira média	---	2	12
Peneira grande	---	2	12
Fita Adesiva	---	---	6 rolos
Fermento biológico	---	---	100 g
Massa de modelar	180 g – 12 cores	2 caixas	12 caixas
Massa de modelar	500 g – 1 cor	1 pote	6 potes
Pinça	± 30 cm	1	6
Pinça	± 20 cm	2	6
Pinça de relojoeiro		2	12

Reagentes a serem utilizados:

Reagentes	Concentração	Quant. por grupo	Quant. por turma
Azul de metileno	---	---	20 mL
Álcool	100%	---	2 L
Álcool	70%	---	3 L
Lugol	---	---	30 mL
Kit para coloração de Gram	---	1	6
Fitas de pH	---	---	20
Meio de cultura Sabourad (fungos)	---	---	6
Meio de cultura Triptona soja agar (bactérias)	---	---	6
Gelatina (sabores diversos)	---	---	100g

Descrição detalhada dos reagentes necessários em aula:

Reagentes	Aspecto físico	Fórmula molecular	Massa Molecular g/mol	Grau de pureza mínimo	Número ref. CAS
--					
--					

Equipamentos e/ou softwares a serem utilizados:

Equipamento	Componentes	Características necessárias para utilização na aula	Observações da aula
Balança analítica	Balança, kit de calibração e fio de energia	Estrutura a prova de vibração e quatro casas decimais.	---
Banho maria	Banho maria	Gabinete em aço com pintura eletrostática, capacidade de 10 L.	70 ° C
Microscópio óptico binocular	---	---	15 unidades
Microscópio estereoscópio	---	---	15 unidades
pHmetro	pHmetro, termostato, eletrodo e soluções padrão de calibração.	Faixa de medição de -2 a 20 pH, 2 pontos de calibração e precisão relativa de 0,5 pH.	1 por kit

Tipos de descartes gerados

Deverão ser providenciados frascos para descarte de:

- Ácidos
- Metais pesados
- Solventes Orgânicos

Procedimento experimental

TAREFAS das práticas de 1 e 20: Como descrito no campo “Sobre as atividades da disciplina”, os materiais elencados ficarão à disposição dos estudantes nas 10 aulas agendadas, tendo em vista que os próprios são responsáveis pela elaboração de sequências didáticas e, assim, pela seleção e utilização do material durante o desenvolvimento das atividades experimentais. Nessa perspectiva, não há possibilidade de registrarmos aqui a descrição do procedimento experimental, uma vez que tal planejamento será elaborado pelos estudantes durante o curso. Diante

do planejamento realizado pelos alunos, o docente da disciplina comunicará os técnicos de laboratório sobre os materiais que de fato serão utilizados.