



# INSTITUTO DOS PUPILOS DO EXÉRCITO

## SERVIÇO ESCOLAR

### DEPARTAMENTO CURRICULAR DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS EXPERIMENTAIS

#### PLANO CURRICULAR DA DISCIPLINA FÍSICO-QUÍMICA 7.º ANO

Ano Letivo 2017-2018

TEMAS/CONTEÚDOS	Aulas Previstas (*)
<b>I. Espaço</b> 1. Universo 2. Sistema Solar 3. Distâncias no Universo 4. A Terra, a Lua e forças gravíticas	1.º PERÍODO  29 aulas  2 testes
<b>II. Materiais</b> 1. Constituição do mundo material 2. Substâncias e misturas 3. Transformações físicas e químicas 4. Propriedades físicas e químicas dos materiais	2.º PERÍODO  19 aulas  2 testes
<b>II Materiais (cont.)</b> 5. Separação das substâncias de uma mistura  <b>III. Energia</b> 1. Fontes de energia e transferências de energia	3.º PERÍODO  18 aulas  1 teste
(*) Não estão contabilizadas as faltas não imputáveis ao professor: eventos do IPE, visitas de estudo, etc.	N.º total de aulas: 66



# INSTITUTO DOS PUIPILOS DO EXÉRCITO

## SERVIÇO ESCOLAR

### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Disciplinas	Instrumentos de Avaliação			
	Domínio Cognitivo			Domínio Atitudinal
	Testes	Trabalhos	Oralidade	
Físico-Química	85%	10%	-----	5%

IPE, em Lisboa, setembro de 2017.

A Delegada do Grupo Disciplinar  
Teresa Pericão

O Coordenador do Departamento  
Manuel Segismundo



# INSTITUTO DOS PUPILOS DO EXÉRCITO

## SERVIÇO ESCOLAR

### DEPARTAMENTO CURRICULAR DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS EXPERIMENTAIS

### PLANO CURRICULAR DA DISCIPLINA FÍSICO-QUÍMICA 8.º ANO

Ano Letivo 2017-2018

TEMAS/ CONTEÚDOS	Aulas Previstas (*)
<b>I. Reações Químicas</b>  1. Explicação e representação de reações químicas 2. Tipos de reações químicas	<b>1.º PERÍODO</b>  39 aulas  2 testes
<b>I. Reações Químicas (cont.)</b>  3. Velocidade das reações químicas  <b>II. Som</b>  1. Produção e propagação do som 2. Som e ondas 3. Atributos do som e sua deteção pelo ser humano	<b>2.º PERÍODO</b>  28 aulas  2 testes
<b>II. Som (cont.)</b>  4. Fenómenos acústicos  <b>III. Luz</b>  1. Ondas de luz e sua propagação 2. Fenómenos óticos	<b>3.º PERÍODO</b>  27 aulas  1 teste
(*) Não estão contabilizadas as faltas não imputáveis ao professor: eventos do IPE, visitas de estudo, etc.	Nº total de aulas: 94



# INSTITUTO DOS PUIPILOS DO EXÉRCITO

## SERVIÇO ESCOLAR

### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Disciplinas	Instrumentos de Avaliação			
	Domínio Cognitivo			Domínio Atitudinal
	Testes	Trabalhos	Oralidade	
Físico-Química	85%	10%	-----	5%

IPE, em Lisboa, setembro de 2017

A Delegada do Grupo Disciplinar  
Teresa Pericão

O Coordenador do Departamento  
Manuel Segismundo



# INSTITUTO DOS PUPILOS DO EXÉRCITO

## SERVIÇO ESCOLAR

### DEPARTAMENTO CURRICULAR DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS EXPERIMENTAIS

### PLANO CURRICULAR DA DISCIPLINA FÍSICO-QUÍMICA 9.º ANO

Ano Letivo 2017-2018

TEMAS/ CONTEÚDOS	Aulas Previstas (*)
<b>I. Movimentos e forças</b>  1. Movimentos na Terra 2. Forças e movimentos 3. Forças, movimentos e energia	<b>1.º PERÍODO</b>  40 aulas  2 testes
<b>I. Movimentos e forças (cont.)</b>  4. Forças e fluídos  <b>II. Eletricidade</b>  1. Corrente elétrica e circuitos elétricos 2. Efeitos da corrente elétrica e energia elétrica	<b>2.º PERÍODO</b>  29 Aulas  2 TESTES
<b>III. Classificação dos materiais</b>  1. Estrutura atómica 2. Propriedades dos materiais e Tabela Periódica 3. Ligação química	<b>3.º PERÍODO</b>  24 aulas  2 testes
(*) Não estão contabilizadas as faltas não imputáveis ao professor: eventos do IPE, visitas de estudo, etc.	N.º total de aulas: 93



# INSTITUTO DOS PUPILOS DO EXÉRCITO

## SERVIÇO ESCOLAR

### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Disciplinas	Instrumentos de Avaliação			
	Domínio Cognitivo			Domínio Atitudinal
	Testes	Trabalhos	Oralidade	
Físico-Química	85%	10%	-----	5%

IPE, em Lisboa, setembro de 2017

A Delegada do Grupo Disciplinar  
Teresa Pericão

O Coordenador do Departamento  
Manuel Segismundo



# INSTITUTO DOS PUPILOS DO EXÉRCITO

## SERVIÇO ESCOLAR

### DEPARTAMENTO CURRICULAR DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS EXPERIMENTAIS

#### PLANO CURRICULAR DA DISCIPLINA FÍSICO-QUÍMICA 10.º ANO MÓDULO Q1+EQ1

Ano Letivo 2017-2018

TEMAS/ CONTEÚDOS	Aulas Previstas (*)
<ol style="list-style-type: none"><li>Estrutura Atómica<ol style="list-style-type: none"><li>Elementos químicos: Constituição, isótopos e massa atómica relativa</li><li>Modelo Atómico atual simplificado</li></ol></li><li>Tabela Periódica<ol style="list-style-type: none"><li>Tabela Periódica: evolução e organização dos elementos</li><li>Localização dos elementos na Tabela Periódica: período e grupo</li><li>Variação do raio atómico e da energia de ionização dos elementos da Tabela Periódica</li><li>Propriedades dos elementos e propriedades das substâncias elementares</li></ol></li><li>Estrutura Molecular – Ligação Química<ol style="list-style-type: none"><li>Ligação Química: modelo de ligação covalente</li><li>Ligação química: modelo da ligação iónica</li><li>Ligação Química: modelo da ligação metálica</li></ol></li></ol>	18 Aulas
<ol style="list-style-type: none"><li>Espetros, Radiação e Energia<ol style="list-style-type: none"><li>Espetro eletromagnético</li><li>Energia, frequência e comprimento de onda de uma radiação eletromagnética</li><li>Radiações visíveis – cor e energia</li><li>Espetros de emissão e espetros de absorção</li><li>Interação radiação – matéria</li><li>Efeito fotoelétrico</li></ol></li><li>Átomo de Hidrogénio e estrutura atómica<ol style="list-style-type: none"><li>Espetro do átomo de Hidrogénio</li><li>Quantização da energia do eletrão</li><li>Modelo quântico</li><li>Números quânticos</li><li>Orbitais (s, p, d)</li><li>Princípio da energia mínima; regra de Hund; princípio de exclusão de Pauli</li><li>Configurações eletrónicas dos átomos dos elementos até <math>Z=23</math></li></ol></li></ol>	9 Aulas 2 Testes
(*) Não estão contabilizadas as faltas não imputáveis ao professor: eventos do IPE, visitas de estudo, etc.	Nº total de aulas: 27



# INSTITUTO DOS PUPILOS DO EXÉRCITO

## SERVIÇO ESCOLAR

### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Disciplinas	Instrumentos de Avaliação			
	Domínio Cognitivo			Domínio Atitudinal
	Testes	Trabalhos	Oralidade	
Física e Química Módulo Q1+EQ1	75%	20%	-----	5%

IPE, em Lisboa, setembro de 2017

A Delegada do Grupo Disciplinar  
Teresa Pericão

O Coordenador do Departamento  
Manuel Segismundo





# INSTITUTO DOS PUPILOS DO EXÉRCITO

## SERVIÇO ESCOLAR

### DEPARTAMENTO CURRICULAR DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS EXPERIMENTAIS

#### PLANO CURRICULAR DA DISCIPLINA FÍSICO-QUÍMICA 10.º ANO MÓDULO Q2+EQ2

Ano Letivo 2017-2018

TEMAS/ CONTEÚDOS	Aulas Previstas (*)
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dispersões<ol style="list-style-type: none"><li>1.1 Disperso e dispersante</li><li>1.2 Dispersão sólida, líquida e gasosa</li><li>1.3 Critérios para a classificação de dispersões em soluções, coloides e suspensões</li></ol></li><li>2. Soluções<ol style="list-style-type: none"><li>2.1 Composição qualitativa de uma solução</li><li>2.2 Composição quantitativa de uma solução – unidades SI e outras</li><li>2.3 Fator de diluição</li></ol></li></ol>	18 Aulas
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Coloides</li><li>2. Coloides e suas propriedades<ol style="list-style-type: none"><li>2.1 Movimento browniano</li><li>2.2 Efeito Tyndall</li><li>2.3 A importância dos coloides nos ambientes naturais e industriais</li></ol></li></ol>	6 Aulas 2 TESTES
(*) Não estão contabilizadas as faltas não imputáveis ao professor: eventos do IPE, visitas de estudo, etc.	Nº total de aulas: 24

### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Disciplinas	Instrumentos de Avaliação			
	Domínio Cognitivo			Domínio Atitudinal
	Testes	Trabalhos	Oralidade	
Física e Química Módulo Q3+EQ3	75%	20%	-----	5%

IPE, em Lisboa, setembro de 2017

A Delegada do Grupo Disciplinar  
Teresa Pericão

O Coordenador do Departamento  
Manuel Segismundo

**INSTITUTO DOS PUPILOS DO EXÉRCITO****SERVIÇO ESCOLAR****DEPARTAMENTO CURRICULAR DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS EXPERIMENTAIS****PLANO CURRICULAR DA DISCIPLINA FÍSICO-QUÍMICA 10.º ANO  
MÓDULO Q3+EQ3****Ano Letivo 2017-2018**

<b>TEMAS/ CONTEÚDOS</b>	<b>Aulas Previstas (*)</b>
<b>1</b> Reações químicas <b>1.1</b> Aspetos qualitativos de uma reação química <b>1.2</b> Aspetos quantitativos de uma reação química <b>2</b> Aspetos energéticos de uma reação química <b>2.1</b> Energia envolvida numa reação química <b>2.2</b> Reações endotérmicas e exotérmicas <b>3</b> Reações incompletas e equilíbrio químico <b>3.1</b> Reversibilidade das reações químicas <b>3.2</b> Aspetos quantitativos do equilíbrio químico <b>3.3</b> Equilíbrios e desequilíbrios de um sistema reacional.	30 Aulas
<b>1</b> Equilíbrio químico heterogéneo <b>1.1</b> Equilíbrio de solubilidade <b>1.2</b> Alguns fatores que alteram o equilíbrio de solubilidade <b>1.3</b> A importância do equilíbrio de solubilidade.	8 Aulas 2 TESTES
(*) Não estão contabilizadas as faltas não imputáveis ao professor: eventos do IPE, visitas de estudo, etc.	N.º total de aulas: 38

**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

<b>Disciplinas</b>	<b>Instrumentos de Avaliação</b>			
	<b>Domínio Cognitivo</b>			<b>Domínio Atitudinal</b>
	<b>Testes</b>	<b>Trabalhos</b>	<b>Oralidade</b>	
Física e Química Módulo Q3+EQ3	75%	20%	-----	5%

IPE, em Lisboa, setembro de 2017

A Delegada do Grupo Disciplinar  
Teresa PericãoO Coordenador do Departamento  
Manuel Segismundo



# INSTITUTO DOS PUPILOS DO EXÉRCITO

## SERVIÇO ESCOLAR

### DEPARTAMENTO CURRICULAR DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS EXPERIMENTAIS

#### PLANO CURRICULAR DA DISCIPLINA FÍSICO-QUÍMICA 11.º ANO MÓDULO F4

Ano Letivo 2017-2018

TEMAS/ CONTEÚDOS	Aulas Previstas (*)
<ol style="list-style-type: none"><li>1. A corrente elétrica como forma de transferência de energia<ol style="list-style-type: none"><li>1.1 Geradores de corrente elétrica</li><li>1.2 Potencial elétrico</li><li>1.3 Circuitos elétricos</li><li>1.4 Lei de Joule</li></ol></li><li>2. Indução eletromagnética<ol style="list-style-type: none"><li>2.1 Força magnética</li><li>2.2 Campo magnético</li><li>2.3 Fluxo do campo magnético</li><li>2.4 Corrente elétrica induzida</li><li>2.5 Corrente elétrica alternada</li><li>2.6 Transformadores</li></ol></li></ol>	18 Aulas  1 Teste
(*) Não estão contabilizadas as faltas não imputáveis ao professor: eventos do IPE, visitas de estudo, etc.	N.º total de aulas: 18

### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Disciplinas	Instrumentos de Avaliação			
	Domínio Cognitivo			Domínio Atitudinal
	Testes	Trabalhos	Oralidade	
Física e Química Módulo F4	75%	20%	-----	5%

IPE, em Lisboa, setembro de 2017

A Delegada do Grupo Disciplinar  
Teresa Pericão

O Coordenador do Departamento  
Manuel Segismundo



# INSTITUTO DOS PUPILOS DO EXÉRCITO

## SERVIÇO ESCOLAR

### DEPARTAMENTO CURRICULAR DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS EXPERIMENTAIS

#### PLANO CURRICULAR DA DISCIPLINA FÍSICO-QUÍMICA 11.º ANO MÓDULO F5

Ano Letivo 2017-2018

TEMAS/ CONTEÚDOS	Aulas Previstas (*)
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sistemas termodinâmicos<ol style="list-style-type: none"><li>1.1 O que é um sistema termodinâmico</li><li>1.2 Fronteiras de um sistema termodinâmico</li><li>1.3 Processos termodinâmicos</li></ol></li><li>2. Variáveis de estado<ol style="list-style-type: none"><li>2.1 Breve história da termodinâmica</li><li>2.2 Temperatura</li><li>2.3 Pressão e volume</li><li>2.4 Energia interna</li></ol></li><li>3. Transferências de energia sob a forma de calor<ol style="list-style-type: none"><li>3.1 Mecanismos de transferência de energia sob a forma de calor</li><li>3.2 Condutores e isoladores do calor</li><li>3.3 Primeira Lei da Termodinâmica</li><li>3.4 Segunda Lei da Termodinâmica</li></ol></li></ol>	21 Aulas  1 Teste
(*) Não estão contabilizadas as faltas não imputáveis ao professor: eventos do IPE, visitas de estudo, etc.	Nº total de aulas: 21

### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Disciplinas	Instrumentos de Avaliação			
	Domínio Cognitivo			Domínio Atitudinal
	Testes	Trabalhos	Oralidade	
Física e Química Módulo F5	75%	20%	-----	5%

IPE, em Lisboa, setembro de 2017

A Delegada do Grupo Disciplinar  
Teresa Pericão

O Coordenador do Departamento  
Manuel Segismundo



# INSTITUTO DOS PUPILOS DO EXÉRCITO

## SERVIÇO ESCOLAR

### DEPARTAMENTO CURRICULAR DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS EXPERIMENTAIS

#### PLANO CURRICULAR DA DISCIPLINA FÍSICO-QUÍMICA 11.º ANO MÓDULO Q4

Ano Letivo 2017-2018

TEMAS/ CONTEÚDOS	Aulas Previstas (*)
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ácidos e bases na natureza: A chuva e a chuva ácida<ol style="list-style-type: none"><li>1.1 A água da chuva e a água da chuva ácida: composição química e pH</li><li>1.2 Água destilada e água pura</li></ol></li><li>2. Ácidos e bases de acordo com a Teoria Protónica de Bronsted – Lowry<ol style="list-style-type: none"><li>2.1 Perspetiva histórica dos conceitos ácido – base</li><li>2.2 Produtos do quotidiano e os ácidos e bases segundo a teoria protónica (Bronsted – Lowry)</li></ol></li><li>3. Ionização e dissociação<ol style="list-style-type: none"><li>3.1 Reações de ionização/dissociação</li></ol></li><li>4. Autoionização da água<ol style="list-style-type: none"><li>4.1 Constante de equilíbrio para a reação de ionização da água: produto iónico da água - <math>k_w</math>.</li><li>4.2 Relação entre as concentrações de ião hidrónio e de ião hidroxilo: o pH e o pOH</li></ol></li><li>5. Equilíbrio de ácido – base<ol style="list-style-type: none"><li>5.1 Constante de acidez, <math>K_a</math>, e constante de basicidade, <math>K_b</math></li><li>5.2 Força relativa de ácidos e de bases</li></ol></li><li>6. Comportamento ácido, básico ou neutro de algumas soluções de sais<ol style="list-style-type: none"><li>6.1 Formação de sais por meio de reações ácido-base; reações de neutralização</li><li>6.2 Comportamento ácido-base de aniões e de catiões em solução aquosa</li></ol></li><li>7. Indicadores de ácido-base e medição de pH<ol style="list-style-type: none"><li>7.1 Indicadores colorimétricos de ácido-base</li><li>7.2 Aparelho medidor de pH; sensor de pH</li></ol></li></ol>	24 Aulas  2 Testes
(*) Não estão contabilizadas as faltas não imputáveis ao professor: eventos do IPE, visitas de estudo, etc.	Nº total de aulas: 24



# INSTITUTO DOS PUILOS DO EXÉRCITO

## SERVIÇO ESCOLAR

### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Disciplinas	Instrumentos de Avaliação			
	Domínio Cognitivo			Domínio Atitudinal
	Testes	Trabalhos	Oralidade	
Física e Química Módulo Q4	75%	20%	-----	5%

IPE, em Lisboa, setembro de 2017

A Delegada do Grupo Disciplinar  
Teresa Pericão

O Coordenador do Departamento  
Manuel Segismundo



# INSTITUTO DOS PUPILOS DO EXÉRCITO

## SERVIÇO ESCOLAR

### DEPARTAMENTO CURRICULAR DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS EXPERIMENTAIS

#### PLANO CURRICULAR DA DISCIPLINA FÍSICA – QUÍMICA 12.º ANO MÓDULO F1

Ano Letivo 2017-2018

TEMAS/ CONTEÚDOS	Aulas Previstas(*)
<b>Módulo F1 – Forças e Movimentos</b>  1. Interações entre corpos 1.1 Interações fundamentais 1.2 Lei da interações recíprocas  2. Movimento unidimensional com velocidade constante 2.1 Características do movimento unidimensional 2.2 Movimento uniforme 2.3 Lei da inércia  3. Movimento unidimensional com aceleração constante 3.1 Movimento uniformemente variado 3.2 Lei fundamental da dinâmica  4. Introdução ao movimento no plano 4.1 O movimento de queda livre 4.2 O movimento horizontal 4.3 O movimento de um projétil 4.4 O movimento circular uniforme	24h
<b>Extensão E2.F1 – Trabalho e Energia</b>  1. Trabalho e Energia 1.1 Trabalho de uma força constante 1.2 Energia cinética 1.3 Forças conservativas e energia potencial 1.4 Lei da conservação da energia mecânica	8 h  2 Testes (referente às 32 horas)
(*) Não estão contabilizadas as faltas não imputáveis ao professor: eventos do IPE, visitas de estudo, etc.	N.º total de aulas: 32



# INSTITUTO DOS PUPILOS DO EXÉRCITO

## SERVIÇO ESCOLAR

### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Disciplinas	Instrumentos de Avaliação			
	Domínio Cognitivo			Domínio Atitudinal
	Testes	Trabalhos	Oralidade	
<b>Física -Química</b> <b>Módulo F1+E2F1</b>	75%	20%	-----	5%

IPE, em Lisboa, setembro de 2017

A Delegada do Grupo Disciplinar  
Teresa Pericão

O Coordenador do Departamento  
Manuel Segismundo





# INSTITUTO DOS PUILOS DO EXÉRCITO

Serviço Escolar

## DEPARTAMENTO DISCIPLINAR DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS EXPERIMENTAIS PLANIFICAÇÃO (Triénio 2017-2020)

DISCIPLINA: APOIO a EXAME de FÍSICA e QUÍMICA A

- **10<sup>o</sup> ANO: 26 horas letivas**

Domínio: PROPRIEDADES E TRANSFORMAÇÕES DA MATÉRIA		
Subdomínio	Conteúdos	Horas
<b>Ligação química</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ligação covalente<ul style="list-style-type: none"><li>◦ polaridade das ligações</li><li>◦ polaridade das moléculas</li><li>◦ estruturas de moléculas orgânicas e biológicas</li></ul></li><li>• Ligações intermoleculares<ul style="list-style-type: none"><li>◦ ligações de hidrogénio</li><li>◦ ligações de van der Waals (de London, entre moléculas polares e entre moléculas polares e apolares)</li></ul></li></ul> <p>AL. Miscibilidade de líquidos</p>	<b>10</b>
<b>Transformações químicas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Energia de ligação e reações químicas<ul style="list-style-type: none"><li>◦ processos endoenergéticos e exoenergéticos</li><li>◦ variação de entalpia</li></ul></li><li>• Reações fotoquímicas na atmosfera<ul style="list-style-type: none"><li>◦ fotodissociação e fotoionização</li><li>◦ radicais livres e estabilidade das espécies químicas</li><li>◦ ozono estratosférico</li></ul></li></ul> <p>AL. Reação fotoquímica</p>	<b>16</b>

• 11º ANO: 48 horas letivas

Domínio: EQUILÍBRIO QUÍMICO		
Subdomínio	Conteúdos	Horas
Aspetos quantitativos das reações químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grau de pureza de uma amostra</li> <li>• Rendimento de uma reação química</li> <li>• Economia atómica e química verde</li> </ul>	4
Equilíbrio químico e extensão das reações químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equilíbrio químico e otimização de reações químicas</li> </ul>	3

Domínio: REAÇÕES EM SISTEMAS AQUOSOS		
Subdomínio	Conteúdos	Horas
Reações ácido-base	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acidez e basicidade em soluções aquosas de sais</li> <li>• Aspectos ambientais das reações ácido-base               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ acidez da água da chuva</li> <li>◦ poluentes atmosféricos e chuva ácida</li> <li>◦ redução da emissão de poluentes atmosféricos</li> </ul> </li> </ul> <p>AL. Constante de acidez</p>	5
Soluções e equilíbrio de solubilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mineralização das águas e processo de dissolução               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ dissolução de sais e interação soluto-solvente</li> <li>◦ fatores que afetam o tempo de dissolução</li> </ul> </li> <li>• Solubilidade de sais em água               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Solubilidade</li> <li>◦ efeito da temperatura na solubilidade</li> <li>◦ solução não saturada, saturada e sobressaturada</li> </ul> </li> <li>• Equilíbrio químico e solubilidade de sais               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ constante do produto de solubilidade</li> <li>◦ solubilidade e produto de solubilidade</li> </ul> </li> <li>• Alteração da solubilidade de sais               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ efeito do ião comum</li> <li>◦ efeito da adição de soluções ácidas</li> <li>◦ formação de iões complexos</li> </ul> </li> <li>• Desmineralização das águas e processo de precipitação               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ correção da dureza da água</li> <li>◦ remoção de poluentes</li> </ul> </li> </ul> <p>AL. Temperatura e solubilidade de um soluto sólido em água</p>	12

(Continua)

(continuação)

<b>Domínio: REAÇÕES EM SISTEMAS AQUOSOS</b>		
<b>Subdomínio</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Horas</b>
<b>Reações de oxidação- redução</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Caracterização das reações de oxidação-redução<ul style="list-style-type: none"><li>◦ conceitos de oxidação e redução</li><li>◦ espécie oxidada e espécie reduzida</li><li>◦ oxidante e redutor</li><li>◦ número de oxidação</li><li>◦ semirreações de oxidação e de redução</li></ul></li><li>• Força relativa de oxidantes e redutores<ul style="list-style-type: none"><li>◦ reação ácido-metal</li><li>◦ poder redutor e poder oxidante</li><li>◦ série eletroquímica</li></ul></li></ul> <p>AL . Série eletroquímica</p>	<b>16</b>
<b>Energia e fenómenos elétricos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Corrente contínua e corrente alternada</li><li>• Resistência de condutores filiformes; resistividade e variação da resistividade com a temperatura</li><li>• Geradores de corrente contínua: força eletromotriz e resistência interna; curva característica</li><li>• Associações em série e em paralelo: diferença de potencial elétrico e corrente elétrica</li><li>• Conservação da energia em circuitos elétricos; potência elétrica</li></ul> <p>AL . Características de uma pilha</p>	<b>8</b>

• **12º ANO: 51 horas letivas**

<b>Domínio: ENERGIA E SUA CONSERVAÇÃO</b>		
<b>Subdomínio</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Horas</b>
<b>Energia e movimentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forças não conservativas e variação da energia mecânica</li> <li>• Potência</li> <li>• Conservação de energia, dissipação de energia e rendimento</li> </ul> <p>AL. Movimento num plano inclinado: variação da energia cinética e distância percorrida</p> <p>AL. Movimento vertical de queda e ressalto de uma bola: transformações e transferências de energia</p>	<b>12</b>

<b>Domínio: MECÂNICA</b>		
<b>Subdomínio</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Horas</b>
<b>Forças e movimentos</b>	<p>Características do movimento de um corpo de acordo com a resultante das forças e as condições iniciais do movimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• queda e lançamento na vertical com efeito de resistência do ar desprezável – movimento retilíneo uniformemente variado.</li> <li>• queda na vertical com efeito de resistência do ar apreciável – movimentos retilíneos, acelerado e uniforme (velocidade terminal)</li> <li>• movimento retilíneo uniforme e uniformemente variado em planos horizontais e planos inclinados</li> <li>• movimento circular uniforme – periodicidade (período e frequência), forças, velocidade, velocidade angular e aceleração</li> </ul> <p>AL. Movimento uniformemente retardado: velocidade e deslocamento</p>	<b>12</b>

<b>Domínio: ONDAS E ELECTROMAGNETISMO</b>		
<b>Subdomínio</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Horas</b>
<b>Eletromagnetismo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carga elétrica e sua conservação</li> <li>• Campo elétrico criado por uma carga pontual, sistema de duas cargas pontuais e condensador plano, linhas de campo; força elétrica sobre uma carga pontual</li> <li>• Campo magnético criado por ímanes e correntes elétricas, linhas de campo</li> <li>• Fluxo de campo magnético, indução eletromagnética e força eletromotriz induzida</li> <li>• Produção industrial e transporte de energia elétrica: geradores e transformadores</li> </ul>	<b>12</b>
<b>Ondas eletromagnéticas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espectro eletromagnético</li> <li>• Reflexão, transmissão e absorção</li> <li>• Leis de reflexão</li> <li>• Refração: leis de Snell-Descartes</li> <li>• Reflexão</li> <li>• Difração</li> <li>• Feito Doppler</li> <li>• O <i>Big Bang</i>, o desvio para o vermelho e a radiação cósmica de fundo</li> </ul> <p>AL. Ondas: absorção, reflexão, refração e reflexão total</p> <p>AL. Comprimento de onda e difração</p>	<b>15</b>

IPE, em Lisboa, setembro de 2017.

A Delegada do Grupo Disciplinar

Teresa Pericão

O Coordenador do Departamento

Manuel Segismundo