



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE

Curso de Ensino de Física

Índice

1. Caracterização do Curso	1
2. Estrutura Curricular	1
1. Plano de Estudo	2
Plano de precedências.....	4
1. Saídas profissionais.....	4
Programa de Mecânica Clássica	5
Programa de Matemática I	7
Programa de Matemática II.....	8
Programa de Psicologia Geral.....	9
Programa de Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem	10
Programa de Geometria Analítica	11
Programa de Álgebra Linear	12
Programa de Língua Portuguesa I.....	13
Programa de Pedagogia Geral.....	14
Programa de Informática.....	15
Programa de Língua Estrangeira (Inglês).....	17
Programa de Língua Estrangeira (Francês).....	18
Programa de Educação Física	19
Programa de Fundamentos de Filosofia Educativa	21
Programa de Língua Portuguesa II.....	22
Programa de Física Molecular	24
Programa de Termodinâmica	26
Programa de Oscilações e Ondas Mecânicas	27
Programa de Matemática.....	29
Programa de	30
Programa de Sociologia da Educação.....	40
Programa de Estatística Aplicada	41
Programa de Didáctica da Física I.....	42
Programa de prática de Laboratório I (Mecânica Clássica)	44
Programa de Metodologia de Investigação Científica I.....	45
Programa de Oscilações e Ondas Electromagnéticas.....	47
Programa de Electricidade e Magnetismo	48
Programa de Estatística Aplicada	50

Programa de Gestão e Inspeção em Educação.....	52
Programa de Prática Pedagógica I.....	54
Programa de Metodologia de Investigação Científica II.....	56
Programa de Didáctica de Física II.....	57
Programa de Mecânica Analítica.....	58
Programa de Óptica Geométrica e Ondulatória.....	60
Programa de Física Anatómica e Nuclear.....	61
Programa de Prática de Laboratório III (Electromagnetismo).....	63
Programa de Desenvolvimento Curricular.....	65
Programa de Seminário de Trabalho do Fim de Curso I.....	66
Programa de História da Física.....	68
Programa de Electrónica.....	69
Programa de Seminário de Trabalho de Fim de Curso II.....	71
Programa de Física Anatómica e Nuclear II.....	73
Programa de Prática Pedagógica II.....	75
Programa de Prática de Laboratório IV (electrónica e física moderna).....	76
Programa de Física Matemática.....	78
Programa de Mecânica dos Meios Contínuos.....	80
Programa de Mecânica Quântica.....	81
Quinto Ano.....	82
Programa de Trabalho de Fim do Curso.....	82

1. Caracterização do Curso

- Designação do curso: Licenciatura em Ensino de Física
- Grau Científico: Licenciatura
- Área Científica Predominante: Ciências Exactas
- Condições necessárias para a concessão do grau: Completar o plano curricular e aprovar na dissertação de Licenciatura ou Exercício de Profissão.

2. Estrutura Curricular

N.º	Disciplinas	Total de Horas	Percentagem
	Genéricas	885	23,7 %
1	Pedagogia Geral	60	
2	Psicologia Geral	60	
3	Fundamentos de Filosofia Educativa	45	
4	Didáctica Geral	60	
5	Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem	60	
6	Metodologia de Investigação Científica	30	
7	Metodologia de Investigação em Educação	30	
8	Sociologia da Educação	30	
9	Gestão e Inspeção em Educação	45	
10	Desenvolvimento Curricular	45	
11	Prática Pedagógica I	180	
12	Prática Pedagógica II	180	
13	Seminário de Trabalho Fim de Curso I	30	
14	Seminário de Trabalho Fim de Curso II	30	
	Básicas	1155	30.92%
1	Informática	60	
2	Língua Estrangeira	90	
3	Língua Portuguesa I	90	
4	Língua Portuguesa II	90	
5	Educação Física	60	
6	Química Geral	45	
7	Matemática I	105	
8	Matemática II	75	
9	Geometria Analítica	90	
10	Álgebra linear	90	
11	Geometria Descritiva	45	
12	Matemática III	75	
13	Matemática IV	60	
14	Probabilidade e Estatística	45	
15	Estatística Aplicada	90	
16	Química - Física	45	
	Específicas	1425	38.15%
1	Mecânica Clássica	75	
2	Didáctica de Física I	90	
3	Física Molecular	60	

4	Oscilações e Ondas Mecânicas	75	
5	Óptica Geométrica e Ondulatória	75	
6	Didáctica de Física II	45	
7	Electricidade e Magnetismo	120	
8	Termodinâmica	60	
9	Electrónica	90	
10	Física Matemática	90	
11	Mecânica Analítica	60	
12	História da Física	30	
13	Mecânica de Meios Contínuos	60	
14	Física Atómica e Nuclear I	45	
15	Física Atómica e Nuclear II	90	
16	Mecânica Quântica	90	
17	Prática de Laboratório I	45	
18	Prática de Laboratório II	45	
19	Prática de Laboratório III	45	
20	Prática de Laboratório IV	75	
21	Oscilações e Ondas Electromagnéticas	60	
	Trabalho de fim de curso	270	7.23 %
	Total horas	3735	100.00%

1. Plano de Estudo

Ano	Disciplinas	Cód.	Regime			Horas Lectivas Semanais				Tot.de H.		U.C
			A	1ºS	2ºS	T	TP	P	T.H	S	A	
1º												
	Pedagogia Geral		X			1	1		2/2		60	4
	Psicologia Geral			X		1	2	1	4/0		60	4
	Fundamentos de Filosofia de Educação			X		1	1	1	3/0	45		4
	Língua Estrangeira		X			1		2	3/3		90	4
	Língua Portuguesa I		X			1		2	3/3		90	5
	Informática		X				1	1	2/2		60	5
	Educação Física		X					2	2/2		60	3
	Psicologia de Desenvolvimento e Aprendizagem				X	2	1	1	0/4	60		4
	Matemática I			X		2	2	3	7/0	105		5
	Matemática II				X	2	1	2	0/5	75		5
	Geometria Analítica		X			1	2		3/3		90	5
	Álgebra linear		X			1	2		3/3		90	5
	Mecânica Clássica				X	2	2	1	0/5	75		7
	Total de Horas					15	15	16	32/3 2	420	540	60
2º												
	Língua Portuguesa II		X			1		2	3/3		90	3
	Didáctica Geral			X		2	1	1	4/0	60		3
	Metodologia de Investigação Científica				X	1	1		0/2	30		3

	Sociologia da Educação			X		1	1		2/0	30		3
	Química Geral			X		1	1	1	3/0	45		3
	Física Molecular			X		1	1	2	4/0	60		5
	Geometria Descritiva e Desenho de Projectões			X			1	2	3/0	45		4
	Matemática III			X		1	2	2	5/0	75		5
	Matemática IV				X	1	1	2	0/4	60		3
	Prática Laboratório I (Mecânica Clássica)			X				3	3/0	45		4
	Prática Laboratório II (Termodinâmica)				X			3	0/3	45		4
	Termodinâmica				X	1	1	2	0/4	60		4
	Oscilações e Ondas Mecânicas				X	1	2	2	0/5	75		4
	Probabilidade e Estatística			X		1	1	1	3/0	45		4
	Química Física				X	1		2	0/3	45		4
	Didáctica de Física I				X	2	2	2	0/6	90		4
	Total Geral					15	15	27	30/3 0	810	90	60
3º												
	Gestão e Inspeção em Educação			X		1	2		3/0	45		4
	Prática Pedagógica I		X					6	6/6		180	4
	Metodologia de Investigação em Educação			X		1	1		2/0	30		3
	Desenvolvimento Curricular				X	2		1	0/3	45		4
	Seminário de Trabalho do fim de Curso I				X	1	1		0/2	30		3
	Electricidade e Magnetismo		X			1	1	2	4/4		120	5
	Óptica geométrica e Ondulatória			X		1	2	2	5/0	75		5
	Didáctica de Física II			X		1	1	1	3/0	45		5
	História da Física				X	1	1		0/2	30		3
	Mecânica Analítica			X		2	2		4/0	60		5
	Física Atómica e Nuclear I				x	1	1	1	0/3	45		5
	Estatística Aplicada		X			1	1	1	3/3		90	4
	Oscilações e Ondas Electromagnéticas				X	2	1	1	0/4	60		5
	Prática Laboratório III (Electromagnetismo)				X			3	0/3	45		5
	Total Geral					15	14	18	30/3 0	510	390	60
4º												
	Prática Pedagógica II		X					6	6/6		180	5
	Seminário de Trabalho do fim de Curso II			X		1	1		2/0	30		5
	Electrónica		X			1	1	1	3/3		90	8
	Mecânica de Meios Contínuos				X	1	1	2	0/4	60		6
	Física Atómica e Nuclear II			X		2	2	2	6/0	90		8
	Mecânica Quântica			X		2	2	2	6/0	90		8
	Física Matemática				X	2	2	2	0/6	90		6
	Prática Laboratório IV (Electrónica e Física Moderna)				X			5	0/5	75		6
	Total Geral					9	9	20	23/2 4	435	270	60
5º												
	Trabalho de Fim de Curso								18	18	270	60
	Total Geral								18	18	270	60

Plano de precedências

A inscrição em:	Depende da aprovação em:
Psicologia de Desenvolvimento e Aprendizagem	Psicologia Geral
Didáctica Geral	Pedagogia Geral
Língua Portuguesa II	Língua Portuguesa I
Metodologia de Investigação em Educação	Metodologia de Investigação Científica
Didáctica de Física I	Didáctica Geral
Didáctica de Física II	Didáctica de Física I
Português II	Português I
Matemática II	Matemática I
Matemática III	Matemática II
Matemática IV	Matemática III
Física Atómica e Nuclear II	Física Atómica e Nuclear I
Termodinâmica	Física Molecular
Oscilações e ondas mecânicas	Mecânica Clássica
Oscilações e ondas electromagnéticas	Electricidade e magnetismo

1. Saídas profissionais

Formação de professores de Física para o ensino geral bem como de Matemática na falta de um profissional formado nesta área; técnico para laboratórios de investigação e de instrumentação nas indústrias.

Programas

Primeiro Ano



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Mecânica Clássica

Objectivos:

1. Descrever os rasgos fundamentais do quadro mecânico - clássico, estabelecendo os modelos do objecto de estudo e os tipos de movimento, as ideias e leis fundamentais, as formulando e estabelecendo seus limites de validade. Aplicar o princípio de independência dos movimentos na descrição do movimento curvilíneo de uma partícula e sua relação com o princípio de superposição na descrição de movimentos mais complexos no caso de corpos rígidos.
2. Formular, interpretar e aplicar de forma produtiva, o sistema de leis do Newton nos casos concretos da partícula, o sistema de partículas e principalmente o corpo rígido, tanto em uma como em duas dimensões onde se manifestem determinadas leis de forças, obtendo as equações dinâmicas. Analisar e aplicar de maneira produtiva os métodos derivados das leis do Newton como são os teoremas gerais da mecânica, o princípio dos trabalhos virtuais e a equação geral da dinâmica, decidindo ante um problema dado qual é o método mais adequado, assim como as relações de dependência e independência entre estes métodos.
3. Formular, interpretar e aplicar de maneira produtiva as leis de conservação das quantidades de movimento linear e angular e da energia mecânica nos modelos anteriores, as utilizando para descrever o movimento mecânico do objecto, destacando a relação destas leis com as leis do Newton, assim como seu maior alcance e generalidade.
4. Generalizar os resultados básicos da teoria mecânica newtoniana de forma sistemática, a partir dos resultados da teoria especial da relatividade.
5. Formular, interpretar e aplicar de maneira produtiva os princípios do Pascal, do Arquimedes e a equação de continuidade e do Bernoulli destacando a relação destes princípios e equações, assim como seu maior alcance e generalidade.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia:

Aulas explicativas, estudos dirigidos, seminários, aulas prática usando recursos computacionais, trabalhos práticos, apresentação de trabalhos em grupo e/ou individual.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de física da 7ª à 13ª classe.

Programa sintético:

Unidade I: Equações, Leis e princípios fundamentais.

- Leis de Newton
- Princípio de equivalência
- Leis de conservação
- Princípio de relatividade de Galileu
- Lei de gravitação Universal

- Princípio de Superposição das forças

Unidade II: Feitos Experimentais

- Experimentos de Galileu
- Independência dos movimentos
- Experimento de Cavendish.

Unidade III: Modelos Fundamentais

- Partícula
- Corpo Rígido
- Sistema de referência

Unidade IV: Conceitos e Magnitudes Fundamentais

- Posição, trajetória, diferentes magnitudes cinemáticas
- Velocidade
- Aceleração
- Massa
- Quantidade de movimento (linear e angular), Energia Sistema de referência

Unidade V: Ideias básicas

- Mudança da velocidade como consequência da força
- Ação a distância

Unidade V: Equações, Leis e Princípios Fundamentais

- Postulados da teoria da relatividade, Equação de Einstein

Unidade VI: Feitos Experimentais

- Experimento de Michelson

Unidade VII: Modelos fundamentais

- Espaço – tempo

Unidade VIII: Conceitos e Magnitudes fundamentais

- Longitude Intervalo de tempo Simultaneidade
Massa Energia em repouso

Unidade IX: Ideias básicas.

Bibliografia

Pérez, M. (1994): *Mecânica*. Porto ondo, R.; Edit. Povo e Educ., 2a. Edic, Havana.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Matemática I

Objectivos:

1. Generalizar os conceitos e técnicas do Cálculo Integral de funções de uma variável.
2. Desenvolver habilidade de implementação desses conceitos e técnicas em problemas nos quais eles constituem os modelos mais adequados.
3. Utilizar programas de computadores para Cálculo Algébrico e aproximado, bem como para visualizações gráficas e experimentos computacionais ligados à teoria do Cálculo.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia:

Aulas explicativas, estudos dirigidos, seminários, aulas prática usando recursos computacionais, trabalhos práticos, apresentação de trabalhos em grupo e/ou individual.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de matemática da 7ª à 13ª classe.

Programa sintético:

Unidades I: Conjuntos.

- Classificação.
- Operações.
- Relações.
- Intervalos.

Unidade II: Funções.

- Funções Classificação.
- Conceitos gerais. Funções e Gráficos.
- Funções Exponenciais.
- Funções Inversas e Logarítmicas.
- Funções Trigonométricas e suas inversas.

Unidade III: Limites e Continuidade.

- Taxas de Variação e Limites.
- Obtendo Limites e Limites Laterais.
- Limites envolvendo o Infinito.
- Limites infinitos e indeterminados. Continuidade.

Bibliografia

- Demidovich, B. (1967). *Problemas e Exercícios de Análise Matemática* (2ª ed.). Editora Mir Moscovo.
- Hoffmann, L. Bradley G. Sobecki, D. Price M. (2013). *Applied Calculus for Business, Economics and the Social and Life Sciences* (11ª ed). McGraw Hill.
- Tan, S. T. (2007). *Matemática Aplicada em Administração e Economia* (2ª ed.).ThompsonLearning.
- Tous J. (2004). *Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II. Pruebas de Acceso a la Universidad de Oviedo*
- Lipschutz S. (2009). *Teoria de Conjuntos*. McGraw Hill.
- Stewart, J. (2012). *Calculus* (7ª ed.). Belmont: Thomson.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Matemática II

Objectivos:

1. Generalizar os conceitos e técnicas do Cálculo Integral de funções de uma variável;
2. Desenvolver habilidade de implementação desses conceitos e técnicas em problemas nos quais eles constituem os modelos mais adequados;
3. Utilizar programas de computadores para Cálculo Algébrico e aproximado, bem como para visualizações gráficas e experimentos computacionais ligados à teoria do Cálculo.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de ensino:

Aulas explicativas, estudos dirigidos, seminários, aulas prática usando recursos computacionais, trabalhos práticos, apresentação de trabalhos em grupo e/ou individual.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de matemática I.

Programa sintético:

Unidade I: Derivadas.

Unidade II: Aplicação das derivadas.

Unidade III: Integrais.

Unidade IV: Aplicação das integrais.

Bibliografia

Demidovich, B. (1967). *Problemas e Exercícios de Análise Matemática* (2ª ed.). Editora Mir Moscovo.

Bradley, H.N. L., G., Sobecki, M. P. (2013): *Applied Calculus for Business, Economics and the Social and Life Sciences* (11ª Ed.). McGraw Hill.

Tan. S. T. (2007). *Matemática Aplicada em Administração e Economia* (2ª ed.). ThompsonLearning.

Tous J. (2004). *Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II. Pruebas de Acceso a la Universidad de Oviedo desde 1994*. Universidade de Oviedo.

Lipschutz S. (2009). *Teoria de Conjuntos*. McGraw Hill.

Stewart, J. (2012). *Calculus* (7ª ed.). Belmont: Thomson



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Psicologia Geral

Objectivos:

1. Fazer o estudo científico do pensamento, da percepção, da emoção, da aprendizagem e do comportamento dos seres humanos e das suas relações e interações com o ambiente físico, social e escolar.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de ensino:

Aulas explicativas, estudos dirigidos, seminários, análises de textos, apresentação de trabalhos em grupo e/ou individual.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de psicologia e educação da 9ª à 13ª classe.

Programa sintético:

Unidade I: Objecto e natureza da psique.

Unidade II: Génese e o desenvolvimento da psique no processo de evolução dos seres vivos.

Unidade III: Personalidade — actividade cognitiva, volitiva, afectiva e comportamento.

Bibliografia

- Almeida, L.S. & Freira, T. (1997). *Metodologia da Investigação em psicologia e em Educação*. Braga, Apport.
- Barca, A. (1993). *Psicologia de la Educação e Intervenção Psicopedagógica*. Vol II, La Coruña: psicopedagogia.
- Braunsten, J. F., & Pewzner, E. (2003). *História da psicologia*. Instituto Piaget: Lisboa.
- Claes, M. (1985). *Problemas da adolescência*. Lisboa, Verbo Coimbra: Almedina.
- Davidoff, L. (2001). *Introdução a psicologia* 3ª ed. São Paulo: Pearson educativos
- Dorsch, Kurt Steps ed.Horst. (2001). *Dicionário da psicologia*.
- Feldman, Robert. (2007). *Introdução a psicologia*. 6ªed: São Paulo: Magraww-Hall.
- Freira, Isabel. (2007). *Raízes da psicologia*. 10ª Ed. Petrópolis: RJ Vozes.
- Gletman, H., Fridlund, A., & Reisberg, D. (2009). *Psicologia*. 8ªed, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem

Objectivos:

1. Proporcionar aos discentes conhecimentos sobre a Psicologia do Desenvolvimento, no que se refere ao seu campo de estudo e principais teorias, considerando suas contribuições e seus limites para o processo educacional.
2. Possibilitar a compreensão dos processos psicológicos envolvidos com a aquisição da aprendizagem e suas relações com diferentes concepções pedagógicas, considerando os conceitos de desenvolvimento do ser e uma aprendizagem permanente.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de ensino:

Aulas explicativas, estudos dirigidos, seminários, análises de textos, apresentação de trabalhos em grupo e/ou individual.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Psicologia Geral.

Programa sintético:

Unidade I: Introdução

Unidade II: A teoria do desenvolvimento

Unidade III: Problemas de aprendizagem

Bibliografia

- Barros, C. S. G. (1998). *Pontos de Psicologia do Desenvolvimento*. São Paulo -Ática.
- Furtado, A. Bock, M. O. Teixeira, M. L. (1999). *Psicologias: uma introdução ao estudo de psicologia*. São Paulo: Saraiva.
- Braghirolli, E. M.; Bisi, G. P; Rizzon, L. A; Nicoletto, U. (1998). *Psicologia Geral*. Porto Alegre: Vozes.
- Cool, C. PALACIOSJ; Marchesi, M. A (Org), (1995). *Desenvolvimento Psicológico e Educação psicologia evolutiva*. Porto Alegre Artes Médicas, v.1.
- Wechsler, S. (1996). *Psicologia Escolar: pesquisa, formação e prática*. Campinas: Alínea.
- Bassedas, E. (1996). *Intervenção Educativa e Diagnóstico Psicopedagógico*. Porto Alegre: Artmed.
- Tanamachi, E, Proença, M. e Rocha, M. (2000). *Psicologia e Educação: Desafios teóricos – práticos*. São Paulo: Casa do Psicólogo,
- Fontana, R. e Nazarè, C. (1997). *Psicologia e Trabalho Pedagógico*. São Paulo: Actual.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Geometria Analítica

Objectivos:

1. Desenvolver e aplicar o raciocínio analítico na resolução de problemas da Geometria Euclidiana.
2. Observar o relacionamento da Geometria Analítica com as outras disciplinas afins.
3. Conhecer a Geometria Analítica no espaço através dos vectores no **R³** e estabelecer as relações com a Geometria Analítica no plano.
4. Aplicar os conceitos de Cálculo Vectorial, Geometria Analítica no espaço Tridimensional e aplicações dos vectores em outras disciplinas como Física, Cálculo, Álgebra Linear, etc.;
5. Adquirir uma nova visão da matemática através do estudo dos vectores e resolução de exercícios e problemas de Geometria Analítica.

Avaliações:

Quatro provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas explicativas, estudos dirigidos, seminários, aulas teórico-práticas e trabalhos práticos.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Matemática.

Programa sintético:

Unidade I: Revisão da Geometria, Analítica Plana: Plano Cartesiano, Ponto, Recta, Circunferência.

- Estudo das cónicas: elipse, hipérbole e parábola, (Geometria Euclidiana e Analítica). Identificação e determinação de sua equação reduzida.

Unidade II: Cálculo Vectorial: definição de vector; operações com vectores e propriedades.

- Dependência e combinação linear.
- Base de um espaço vectorial, base ortonormal, módulo de vector e operações.

Unidade III: Produto escalar, projecção de um vector, ângulos directores, propriedades, aplicações.

- Produto vectorial, misto e duplo produto vectorial - Propriedades e aplicações.
- Equações de rectas e planos e suas variações nas formas, vectorial, paramétrica, simétrica e geral.

Unidade IV: Estudo vectorial, das posições relativas entre pontos, rectas e planos no espaço e suas aplicações práticas no cálculo de distâncias, ângulos, áreas volumes.

Coordenadas polares e cilíndricas no plano e espaço e suas aplicações no estudo das superfícies esféricas, cilíndricas e cónicas.

Bibliografia

Callioli, C. A. G. e outros, (1986). Matrizes, Vectores, Geometria Analítica, 13ª Edição, Ed. Nobel;
Feitosa M.O. (1977). Cálculo Vectorial e Geometria Analítica, 7ª Edição Ed. Atlas;
Kletenik D.D (1984). *Problemas de Geometria Analítica*, 5ª Edição, Ed. Cultura Brasileira.
Boulos P. & CAMARGO (1986). *Geometria Analítica: um tratamento Vectorial*, I, 4ª Edição, Ed. Makron Books.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Álgebra Linear

Objectivos:

- 1 Capacitar o estudante a resolver problemas envolvendo sistemas de equações lineares, transformações lineares, cálculo matricial, cálculo vectorial, auto valores e auto vectores.

Avaliações:

Quatro provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas explicativas, estudos dirigidos, seminários, aulas teórico-práticas e trabalhos práticos.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Matemática e Álgebra.

Programa sintético:

Unidade I: Matrizes e determinante. Sistemas de equações lineares e Eliminação Gaussiana,

Unidade II: Espaços vectoriais Euclidianos; independência e dependência linear, base, dimensão

Unidade III: Transformações lineares; Geometria dos espaços vectoriais de dimensão finita.

Unidade IV: Espaços vectoriais com produto interno; bases ortonormais, processo de Gram-Schmidt, Ortogonalidade e mínimos quadrados; Mudança de Base.

Unidade V: Auto valores e auto vectores; Diagonalização; Teorema Espectral.

Unidade VI: Transformações Lineares Arbitrárias; Núcleo e Imagem.

Bibliografia

Boldrin, H. J. L. Costa, S. I. R., Figueiredo, V. L., Wetzler, H. G. (1986). *Strang, G - Linear Algebra and its applications, Third Edition; - Algebra Linear 3ª Edição. São Paulo: Editora Harbra Ltda.*

Lang, S. (2003). *Álgebra Linear. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna.*

Silva, V. V. (1998). *Álgebra.*

Linear, G. Cegraf, U. N. (1970). *Tópicos de Álgebra. Editora Polígono, São Paulo.*



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Língua Portuguesa I

Objectivos:

1. Propiciar ao aluno o estudo crítico da língua materna levando em consideração os usuários vivos que a falam, ou seja, o falante como sujeito de práticas discursivas, bem como outros factores intervenientes no processo de ensino - aprendizagem.

Avaliações:

Quatros provas, um exame e um recurso.

Metodologias de Ensino:

Aulas explicativas, estudos dirigidos, seminários, análises de textos, apresentação de trabalhos em grupo e/ou individual.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de língua portuguesa de 7ª a 13ª classe.

Programa sintéctico:

Unidade I: Concepções de Língua e Linguagem.

- Gramática: Conceito, Tipos.
- Comunicação: conceito, elementos, esquema, meios; Funções da Linguagem; Estruturação de Mensagem segundo a função predominante.
- Língua. Linguagem. Gramática. Comunicação. Variedades Linguísticas. Preconceito Linguístico. Texto. Género e tipo textuais. Língua Formal. Produção Textual.

Unidade II: Variedades Linguísticas: implicações pedagógicas;

- Preconceito Linguístico: o que é, como se faz;
- Ortografia
- Concordância Verbal e Nominal
- Texto: concepção.
- Género e tipo textuais: diferenças conceituais.

Língua formal: aspectos gerais emergentes das produções de texto.

Unidade III: Produção Textual. Dissertação. Delimitação do Assunto. Fixação do

- Objectivo. Plano de Desenvolvimento. Tópico Frasal (Tipos).
- Desenvolvimento (Tipos). Formulação da Conclusão. Esquema.

Bibliografia

Bagno, (2000). Marcos. *Preconceito Linguístico*. São Paulo, Loyola.
Gerald, J.W. (2001). *O texto na sala de aula*. São Paulo: Ática.
Xavier, A.C. (2001). *Como se faz um texto, a construção da dissertação argumentativa*. Recife: ed. do autor.
Bechara, I. (2001). *Gramática Escolar da Língua Portuguesa*, Rio de Janeiro: Lucerna.
Koch, (2001). *A Coesão Textual*. São Paulo: Contexto.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Pedagogia Geral

Objectivos:

1. Entender de que maneira acontece o processo de ensino e aprendizagem.
2. Reflectir sobre as doutrinas os sistemas de educação; conhecer com profundidade a arte da educação, suas leis e categorias.
3. Determinar a unidade do ensino e aprendizagem com observação de situações concretas.

Avaliações:

Quatro provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de ensino:

Aulas explicativas, estudos dirigidos, seminários, análises de textos, apresentação de trabalhos em grupo e/ou individual.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Didáctica Geral e Pedagogia.

Programa sintético:

Unidade I: Objecto, Categorias, leis e tarefas da pedagogia

Unidade II: Pedagogia como ciência: sua relação com ciências afins

Unidade III: Educação e o desenvolvimento da personalidade

Unidade IV: Objectivos da Educação e perfil do professor

Unidade VI: Início, desenvolvimento e características da educação como actividade social.

Unidade VII: Dinâmica dos componentes do processo docente – educativo.

Bibliografia

Arenilla, L., Marie-Claire, R., Grossot, B., & Roussel, M. P. (2001). *Dicionário de Pedagogia*. Lisboa: Ed. Piaget.

Boldirier, N. (s/d). *Metodologia da organização do trabalho educativo*.

Danilov, & Skatkir. (s/d). *Didáctica do ensino médio*.

Klingberg, L. (1972). *Introdução à Didáctica Geral*. Havana: Ed. Povo e Educação.

Konstantinov, N. A., Medinski, E. N., & Shabaeva, M. F. (1974). *História da pedagogia*.

Labarrere, G., & Valdívia, G. (1998). *Pedagogia*. Havana: Ed. Povo e educação.

Mora, J. F. (2000). *Dicionário de Filosofia*. São Paulo: Ed. Loyla.

Moreno, J. M. Poblador, A. & Rio, D. D. (1971). *História da Pedagogia (Idade antiga, média e Moderna e acção pedagógica contemporânea)*. Madrid.

Savin, S. V. (1990). *Pedagogia*. Havana: Ed. Povo e educação.

Simão, I. D. (2000). *Uma alternativa para desenvolver a criatividade dos escolares da 6ª classe através do tema divisibilidade*. Pinar del Rio.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Informática

Objectivos:

1. Compreender e conhecer a forma de utilização das tecnologias da informação e Telemática.
2. Dominar os principais sistemas e aplicações informáticas.
3. Saber avaliar as características e o funcionamento de um sistema informático; - Saber trabalhar com o sistema informático e operativo Windows.
4. Conhecer o processador de texto e a ferramenta de apresentação electrónica e uma folha de cálculo.
5. Conhecer a utilização da internet, do endereço, FTP, Telnet, e-mail, usenet e criação de páginas; saber aplicar a informática no sistema educativo.
6. Nos laboratórios: familiarizar-se com a utilização das tecnologias da informação e telemática na educação.

Avaliações:

Quatro provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia:

Aulas explicativas, estudos dirigidos, seminários, aulas prática usando recursos computacionais, trabalhos práticos, apresentação de trabalhos em grupo e/ou individual.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Informática da 9ª à 13ª classe.

Programa sintético:

Unidade I: Componente teórica.

- Conceitos Básicos: informação digital e introdução aos sistemas informáticos.
- Estudo do computador: hardware e softwares.
- Sistemas computacionais (modos de exploração, arquitectura e noção de sistema operativo); Introdução de redes de computadores e Internet Sistema operativo: Windows 98.
- Processador de texto: Microsoft Word 2000.
- Ferramenta de apresentação electrónica: Microsoft Power Point 2000.
- Folha de cálculo: Microsoft Excel 2000.
- Criação de página Web: Microsoft FrontPage 2000.
- Elementos fundamentais da Informática Educativa.

Unidade II: Componente prática.

- Familiarização e conhecimento sobre a utilização dos sistemas e aplicações informáticas, o sistema operativo, as ferramentas de apresentação electrónica, utilização do correio electrónico, utilização dos meios audiovisuais.
- Desenvolver a página Web da disciplina. Utilização dos sistemas e aplicações informáticas na educação.

Bibliografia

- Azul, A. A. (1999). *Introdução às tecnologias de informação*. Porto Editora.
- Beça, V. (1998). *Fundamentos do Windows 98*. FCA - Editora de Informática.
- Castro, F. d. (s.d). *Informática: conceitos básicos*. Editora Campus.
- Gouveia, J. (1998). *Hardware para PCs e Redes - Curso Completo*. FCS - Editora de Informática.
- Harvorson, M. (2000). *Running Microsoft Office 2000*. Premium.
- McGraw. (2000). *Guia Prático do Word*. McGraw - Hill de Portugal.
- Negroponete, N. (1996). *Ser Digital, Caminho da Ciência*. Lisboa: Editora de Informática.
- Sousa, M. J. (1999). *Fundamentos do Excel 2000*. FCA - Editora de Informática.
- Sousa, M. J. (2000). *Domine a 110% PowerPoint 2000*. Editora de Informática.
- Sousa, S. (1999). *Tecnologias de Informação. O que são? Para que servem?* Editora Informática.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação

Programa de Língua Estrangeira (Inglês)

Objectivos:

1. To consolidate linguistic knowledge and improve one's communicative competence.
2. To improve language performance within the four skills: listening, speaking reading and writing.
3. To use appropriate vocabulary and terminology in the target language related to subject- matters and topic areas itthin the field of the education.

Avaliações:

Quatro provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia:

Conferências e exposições, método de elaboração conjunta, método de trabalho independente, método demonstrativo, ilustrativo e resolução de problemas, trabalhos práticos em grupo e individuais. As temáticas serão desenvolvidas em aulas teóricas, teórico-práticas e práticas.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de inglês da 7ª à 13ª classe.

Programa sintético:

Unit I: Signs and predictions
Unit II: Houses of the future
Unit III: Hotels and restaurants
Unit IV: Money
Unit V: Eccentric people
Unit VI: Unusual hobbies
Unit VII: Food and health
Unit VIII: Unusual animals
Unit IX: Phobias
Unit X: The unexpected
Unit XI: Prejudice
Unit XII: Revision

Bibliografia

Backer, C. (1991). *Television, globalization and cultural identities*. Open University Press.
Bell, A. (1991). *The language of news media*. Oxford: Blackwell.
Stuart, A. (1999). *News culture*. Open University Press.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Matemática

Programa de Língua Estrangeira (Francês)

Objectivos:

1. Desenvolver a competência comunicativa e a competência linguística na língua francesa.
2. Desenvolver as quatro competências linguísticas e de comunicação: compreensão escrita e oral e expressão escrita e oral;
3. Desenvolver as capacidades de leitura, de interpretação e de análise (recepção) e de expressão (produção) na língua francesa;
4. Estabelecer a relação necessária entre códigos linguísticos, códigos sociais e códigos culturais;
5. Fornecer os elementos linguísticos (sintaxe, morfologia, léxico, etc.) necessários e suficientes para um desenvolvimento gradual das suas competências e consequentemente do domínio da língua francesa.

Avaliações:

Quatro provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia:

Conferências e exposições, método de elaboração conjunta, método de trabalho independente, método demonstrativo, ilustrativo e resolução de problemas, trabalhos práticos em grupo e individuais. As temáticas serão desenvolvidas em aulas teóricas, teórico-práticas e práticas.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de francês da 7ª à 13ª classe.

Programa sintético:

Unité I: S'identifier, articles.

Unité II: Identifier les autres, pluriel des noms, la famille.

Unité III: Situer dans un espace.

Unité IV: Situer dans une ville.

Unité V: Donner des orders.

Unité VI: Exprimer le temps, expressions de temps.

Bibliografia

Abry, D., & Chalaron, M. L. (1994). *Phonetique, 350 Exercices avec 6 cassettes*. Paris.

Abry, d., & Chalaron, M. L. (1996). *La grammaire des premiers temps*.

Akyuz, A., & Renaudineau, P. (2000). *Exercices de grammaire en contexte*.

Bady, J., Greaves, I., e Petetin, A. (1996). *Grammaire, 350 Exercices*.

Berard, E., & Lavenne, C. (1992). *Exercices pour l'apprentissage du français*. Paris.

Chantelauve, O. (1995). *Ecrire, Observer, S'entraîner, Ecrire*.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Educação Física

Objectivos:

1. Diagnosticar o estado da capacidade de rendimento físico dos estudantes e determinar quais devem ser objecto de periodização durante o curso.
2. Propiciar o conhecimento da história da ginástica básica e a influência de está na saúde do indivíduo.
3. Desenvolver a resistência externa da força abdominal. Força do trem superior através dos esforços musculares próprios destes segmentos.
4. Desenvolver a capacidade física rapidez de tal maneira que possam executar os exercícios ao máximo de suas possibilidades no menos tempo possível
5. Dominar ou grande grupo de percurso motrizes básico que aparece na vida quotidiana.
6. Desenvolver a capacidade de flexibilidade, realizando os movimentos ao máximo das possibilidades de suas articulações.
7. Desenvolver a capacidade de resistência e obter que os alunos oponham à fadiga durante a carga física de duração incidindo no acondicionamento funcional do organismo.
8. Exercitar as habilidades básicas do desporto seleccionado mediante jogos Pré-desportivos.
9. Realizar as provas atléticas que compõem o pentatlo
10. Demonstrando as habilidades atléticas
11. Comprovar através dos resultados obtidos o desenvolvimento físico alcançado pelos estudantes, em comparação com sua própria prova de diagnóstico.

Avaliações:

Quatro provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia:

Aulas práticas, teste, jogos, competências, exercitação, Trabalho individual, em grupos e em equipas, conferências.

Requisitos:

Boa forma física

Programa sintético:

Unidade I: O teste de aptidão física.

- Provas. Flexão de braço, salto e abdominais.
- Provas de velocidade e resistência

Unidade II: História da ginástica básica.

Unidade III: Desenvolvimento da capacidade física de força.

- Resistência a força.
- Extremidades superiores.
- Segmento médio.
- Extremidades Inferiores.

Unidade IV: Desenvolvimento da capacidade física rapidez.

- Rapidez de reacção.
- Rapidez de locomoção
- Resistência a rapidez

Unidade V: Desenvolvimento da capacidade física agilidade.

- Exercícios Combinados.
- Jogos de agilidade.

Unidade VI: Desenvolvimento da capacidade de mobilidade

- Exercícios para as articulações dos braços.
- Exercício para as articulações dos ombros.
- Exercício para a articulação da cintura.
- Exercícios para as articulações das pernas.

Unidade VII: Desenvolvimento da capacidade física de resistência.

- Carreiras a campo travesso.
- Carreiras Extensivas.

Unidade VIII: Jogos Pré desportivos e de aplicação.

Unidade IX: Pentatlos.

- 100 e 400 metros planos.
- Lançamento 800 e 1500 Metros.

Unidade: X O teste final de aptidão física.

- Provas. Flexão de braço, salto e abdominais.
- Provas de velocidade e resistência.

Bibliografia

Almeida, A. P. (1999). *Desportos blocos 1 2 e 3. Ensino secundário*, ASA Editores, Lisboa

Gil, F. *Manual Básico de Atletismo, Real federação Espanhola de Atletismo.*

Fascículo da especialidade de Ginástica básica, Faculdade de Cultura Física, 1er e 2do ano, Cuba.

Fascículo da especialidade de Metodologia do Ensino da Educação Física, Faculdade de Cultura Física, 1er e 2do ano, Cuba

José, D. D. C. (1990). *Manual de Educação Física. Ensino Básico*, Porto, Editora,

Marinho, I. P. (1980). *História da Educação Física*, ISEF, Lisboa,

Sobral, (1980). *Fundamentos e técnicas de avaliação em Educação Física*, ISEF, Lisboa.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Fundamentos de Filosofia Educativa

Objectivos:

1. Analisar a natureza, princípios e direcções fundamentais da filosofia da educação e sua importância no contexto das ciências da educação.
2. Revelar a essência humanista da educação mediante a análise filosófica os principais aspectos.
3. Fortalecer os critérios científico sobre a concepção da Filosofia Educativa a partir da direcção do processo educativo.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia:

Aulas explicativas, estudos dirigidos, seminários, análises de textos, debates, apresentação de trabalhos em grupo e/ou individual.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos da educação e da filosofia de 10^a à 13^a classe.

Programa sintético:

Unidade I: Filosofia da educação. Princípios gerais.

Unidade II: A educação como fenómeno social.

Unidade III: O papel do profissional da educação. Os contextos de actuação do professor.

Bibliografia

Chávez, J. (1996). *Filosofia em educação na América Latina*.

Llaníada, M. M. (2002). *A filosofia da Educação. Natureza e Princípios. Uma reflexão*.

Martí, J. (1990). *Ideário pedagógico*.

Pérez, A. B. (2003). *Filosofia da educação. Havana: Editorial Povo e educação*.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Língua Portuguesa II

Objectivos:

1. Propiciar à (ao) estudante o desenvolvimento de habilidades para expressar-se, nas modalidades oral ou escrita, com clareza, correcção e coerência, de acordo com a norma padrão da língua portuguesa.

Avaliações:

Quatro provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia:

Aulas explicativas, estudos dirigidos, seminários, análises de textos, debates, apresentação de trabalhos em grupo e/ou individual.

Requisitos:

Conhecimento sólidos da Língua Portuguesa I.

Programa sintético:

Unidade I: Revisões.

- A crase e o seu uso correto
- O uso correto dos pronomes de tratamento
- Classificação dos verbos
- Formas especiais de conjugação
- A pronominalização
- Regência nominal
- Regência verbal
- Orações
- Orações coordenadas
- Orações subordinadas
- Colocação dos termos da oração
- Concordância do sujeito com o predicado
- Concordância do predicado com os seus complementos da oração
- Sintaxe
- Análise sintáctica e morfológica
- Discurso directo/discurso indirecto
- Voz activa e voz passiva
- Categorias da narrativa
- Categorias da narrativa
- Discurso
- Discurso das personagens
- Discurso do narrador
- Recursos estilísticos

- Coesão e Coerência textual
- Mecanismo de Coerência
- Mecanismo de coerência
- Noções de versificação
- Verso, estrofe e rima
- Estrutura Poética
- Recursos estilísticos
- Texto dramático
- Modalidades do texto dramático

Bibliografia:

Peres, J. A. (2003). “*Estrutura das Situações e Semântica Temporal*”. In I. Castro e I. Duarte (orgs.), *Razões e Emoção. Vol. II, Lisboa: INCM, pp. 199-216.*

Peres, J. A. (2013). “*Negação e Semântica do Sintagma Nominal*”. In E. P. Raposo et al. (orgs.), *Gramática do Português, Lisboa. F. C. Gulbenkian, cap. 14, pp. 461-498, e cap. 21, pp. 735-81.*

Cunha, C. & L. Cintra (1984). *Nova Gramática do Português Contemporâneo*. Lisboa: Sá da Costa.

Raposo, E. (1992). *Teoria da Gramática*. A Faculdade da Linguagem. Lisboa: Caminho.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Física Molecular

Objectivos:

1. Resolver problemas (qualitativos, quantitativos) aplicando o sistema de leis e teorias da física molecular entreabro a fenómenos e processos naturais, de forma produtiva, fazendo uso do cálculo diferencial e integral, álgebra vectorial e/ou elementos de estatística.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas explicativas, estudos dirigidos, seminários, aulas de laboratório e de campo, apresentação de trabalhos em grupo e/ou individual.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Física Geral.

Programa sintético:

Unidade I: Gases.

- Gases. Fundamentos da Teoria Cinético -Molecular.
- Calor. Temperatura. Pressão. Modelo do gás ideal.
- Equação fundamental da teoria cinético molecular. Lei de distribuição de velocidades moleculares do Maxwell – Boltzmann.
- Energia cinética medeia do movimento de translação das moléculas do gás ideal. Grau de liberdade. Energia interna. Princípio de equipartición da energia.
- Calor específico molar de um gás. Distancia meia do percurso livre das moléculas.
- Fenómenos de transporte dos gases. Equação de transporte.

Unidade II: Líquidos e sólidos.

- Deformação dos sólidos. Deformações elásticas e plásticas. Limite de tolerância.
- Dilatação térmica de sólidos e líquidos.
- Difusão em sólidos e líquidos. Osmose.
- Viscosidade nos líquidos.
- Fenómenos superficiais nos líquidos.
- Tensão superficial e energia livre na superfície de um líquido.
- Pressão adicional. Fórmula do Laplace. Mojabilidade.
- Fenómenos capilares. Fórmula do Jurin.

Unidade III: Mudança de fase.

- Diagrama de fase. Gás real. Equação de Vãoder. Waals. Experimento do Andrew.
- Temperatura crítica. Liquefação de gases.
- Evaporação Condensação. Pressões de vapor lhe satorem. Ponto de rocio.
- Humidade relativa e absoluta.

Unidade IV- sistema de habilidades dá disciplina.

- Sistema de habilidades

- Definir conceitos e magnitudes físicas.
- Caracterizar os estados líquidos, gasosos e sólidos a partir da teoria cinético-molecular.
- Resolver problemas (qualitativos, quantitativos) aplicando as leis e teorias da Física molecular.
- Explicar processos e fenómenos tendo em conta os conceitos, teorias e leis da física molecular.

Bibliografia

Kikoin, A. I. (1971). *Física Molecular*. Edit. Mir, Moscou

Pérez, M. (1995). *Complementos de Física Molecular*.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Termodinâmica

Objectivos:

1. Resolver problemas (qualitativos, quantitativos) aplicando o sistema de leis e teorias da física molecular entreabro a fenómenos e processos naturais, de forma produtiva, fazendo uso do cálculo diferencial e integral, álgebra vectorial e/ou elementos de estatística.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas explicativas, estudos dirigidos, seminários, aulas de laboratório e de campo, apresentação de trabalhos em grupo e/ou individual.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Física Geral.

Programa sintético:

Unidade I: Processos termodinâmicos.

- Processos Termodinâmicos.
- Processos reversíveis e irreversíveis. Processos cuasi estacionários.
- Primeira lei da termodinâmica. Trabalho realizado ao variar o volume do gás. Variação da energia interna. Relação C_p e C_v .
- Expressão da energia interna em funções de os graus de liberdade.
- Princípio de equação.
- Procesos iso e adiabáticos
- Expressão de calor em função de coordenadas termodinâmicas para diferentes processos.
- Procesos consecutivos. Trabalho nítido e calor nítido.

Unidade II: Segunda lei d e a termodinâmica.

- Ciclos. Motor térmico. Refrigerador. Eficiência.
- Segunda lei da termodinâmica. Enunciado e kelvin.
- Ciclo lhe refrigerem. Enunciado do Clausiusd e a Segunda lei d e a Termodinâmica
- Motor e refrigerador do Carnot. Ciclos. Teorema do Carnot.
- Eficiência do motor e refrigerador do Carnot em funcion da temperatura absoluta.
- Desigualdade do Clausiusus.
- Entropia. Cálculo da variação de entropia.
- Lei de incremento da entropia.
- Entropia e probabilidade.

Bibliografía.

Edition. Herbert B. Calem Jonh Wiley & Sons. (1985). Números de páginas 488.

Bazarov, Ed. R. (1969). Thermodynamics, I.P. Havana.

Rumer; Yu.V. M. Ryvkin, Sh. (1985). Thermodynamics, Statistical Physics and Kinetics Ed. Mir, MosL.D. Landau e Lifshitz, E.M. (1970). Statistical Mechanics PergamonPress, Oxford.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Oscilações e Ondas Mecânicas

Objectivos:

1. Caracterizar os movimentos balançantes e mecânicas dinamicamente a partir de um sistema mecânico oscilatório qualquer um que possui um único grau de liberdade nos casos grátis (amorteceu ou não) e forçado, usando a modelação com um corpo - fonte de sistema, como também sistemas balançantes com graus de n de liberdade ou infinito grau relacionado de liberdade os resultados com os modos de oscilação de elementos estruturais com certas condições de apoio.
2. Caracterizar as ondas mecânicas tanto atravessa como longitudinal, viajantes como estacionários, os relacionando com as ondas sísmicas e acústicas.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas explicativas, estudos dirigidos, seminários, aulas de laboratório e de campo, apresentação de trabalhos em grupo e/ou individual.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Física.

Programa sintético:

Unidade: Vibrações harmónicas simples.

- Velocidade e aceleração no movimento harmónico simples.
- Energia do movimento vibratório harmónico.
- Pêndulo matemático.
- Pêndulo físico.
- Composição de movimentos harmónicos.
- Figuras de Lissajous.
- Oscilações amortecidas.
- Oscilações forçadas.
- Ressonância.

Unidade 2: Ondas ambulantes.

- Equação da onda ambulante.
- Solução caso atravessado.
- Transmissão de energia em uma corda.
- Equação da onda ambulante.
- Caso longitudinal.
- Transmissão de energia e Vector de Umov.
- Espectro de frequência.
- Velocidade de fase e de grupo.
- Ondas em três dimensões.
- Batimento e efeito Doppler.
- Reflexão de ondas ambulantes.
- Transmissão e reflexão em uma descontinuidade.

- Reflexão em um fim fixo e em um fim grátis.
- Onda estacionária.
- Reflexão de ondas de compressível.
- Onda estacionária. Modos normais e próprias frequências em uma corda e em um tubo.
- Vibrações amortecidas e forçado.
- Ressonância.
- Ondas sísmicas e acústicas.

Bibliografia

Portuondo, R., e Pérez, M. (. (1994). *Mecánica* (2da ed.). La Habana: Pueblo y Educación.

Strelkov, S. (1979). *Mecánica*. Moscú: MIR.

Resnick, R., & Halliday, D. *Física*. Tomo 1.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Matemática

Objectivos:

1. Generalizar os conceitos e técnicas do cálculo integral de funções de uma variável.
2. Desenvolver habilidade de implementação desses conceitos e técnicas em problemas nos quais eles constituem os modelos mais adequados.
3. Utilizar programas de computadores para cálculo algébrico e aproximado, bem como para visualizações gráficas e experimentos computacionais ligados à teoria do Cálculo.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas explicativas; estudos dirigidos; aulas práticas usando recursos computacionais; trabalhos práticos.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Matemática.

Programa sintético:

Unidade I: Funções de Várias Variáveis

- Definição e Propriedades
- Limites
- Continuidade
- Derivadas Parciais
- Derivadas Direccionais
- Derivadas Direccionais e o Valor Gradiente
- Valores Máximos e Mínimos

Unidade II: Integração Múltipla

- Integrais Duplas Sobre Rectângulos
- Integrais Iteradas.
- Integrais Duplas sobre Regiões Gerais
- Integrais Duplas em Coordenadas Polares
- Aplicação da Integrais Duplas
- Mudança de Variáveis em Integrais Múltiplas

Unidade III: Integrais Triplas

- Integrais Triplas em Coordenadas Cilíndricas
- Integrais Triplas em Coordenadas Esféricas
- Campos Vitórias
- Integrais de Linha.
- Teorema Fundamental das Integrais de Linha.

Bibliografia

Hoffmann, D., Laurence, B. & Gerald, L. (2002). *Cálculo: um curso moderno e suas aplicações*. 7 Edição, Rio de Janeiro LTC.

Simmons, George F. (1987). *Cálculo com geometria analítica*. Vol. 2, São Paulo: McGraw- Hill.

Guidorizzi, H. Luiz, (2006). *Um Curso de Cálculo* vol. 3. 5ª Edição. São Paulo



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Geometria Descritiva e Desenho de Projecções

Objectivos:

1. Resolver exercícios, aplicando as definições, propriedades e conceitos da geometria descritiva, alcançando formação matemática que sirva de base para a compreensão de outras cadeiras e como instrumento no trabalho docente.
2. Criar as condições teóricas e praticas necessárias que capacitem os estudantes para interpretação e explicação do trabalho com corpos e figuras geométricas.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas explicativas; estudos dirigidos; aulas práticas usando recursos computacionais; trabalhos práticos.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Geometria.

Programa sintético:

Unidade I: Representação do ponto. Projecção do ponto sobre um plano.

- Projecção do ponto sobre dois planos. Cota e afastamento. Rebatimento do Plano Vertical (PV).
- Diedros de projecção. Orientação de coordenadas.
- Posições do ponto em relação aos planos de projecção. Pontos simétricos.

Unidade II: Projecção da recta sobre um plano. Posições da recta em relação a um plano. Projecção da recta sobre dois planos.

- Posições da recta em relação aos planos de projecções.
- Rectas semíticas. Ponto de uma recta. Linhas visíveis e invisíveis.
- Regras para determinar as traças.
- Posições relativas de recta do espaço.

Unidade III: Posições do plano em relação aos dois planos de projecção.

- Recta de um plano. Ponto de um plano. Rectas notáveis de um plano.
- Intersecção de dois planos. Intersecção de uma recta e um plano.
- Posições relativas de rectas e planos.
- Rebatimientos.
- Projecções laterais do ponto e da recta.
- Figuras planas do espaço.
- Rebatimiento de figuras planas.
- Projecções de corpos.

Bibliografia

Fernando, C. (1969). "Elementos de Geometria Descritiva", livraria aberta.

Albuquerque, Luís de, "Elementos de Geometria Projectiva e Geometria Descritiva" - Livraria Alameda - Coimbra.

Antomari, X. (1933) - "Cours de Géométrie Descriptive", - Librairie Vuibert - Paris - 8ª Edição.

Antunes, J. A. Ferrer/Abreu, Maria Helena P. de, - "Compendio de Desenho", - para o 3º ciclo dos liceus - "Livro Único" Coimbra Atlantida, - Coimbra - 1954.

Arustamov, J. A.(1971).“Problemas de geometria descritiva” - Union *Tipográfica Editorial Hispano-Americana-México- Tradução da 7ª edição Russa.*

Aubert, JEAN, - “*Cours de Dessin d Architecture*”, - à partir de la *Geometría Descriptive.*

Bensabat, F. (1996). “ Ensinar a Geometria Descritiva”, - Lisboa.

Futado, Orlando, - “*Exercícios de Desenho e Geometria Descritiva*” - Edições Rumo.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Prática de laboratório II (Termodinâmica)

Objectivos:

1. Empregar instrumentos básicos para medir magnitudes relacionadas com a termodinâmica e as propriedades de sólidos, líquidos e gases.
2. Medir algumas propriedades térmicas e calorimétricas das substâncias.
3. Observar e descrever rigorosamente as instalações experimentais relacionadas com a Física Molecular.
4. Relacionar a teoria previamente estudada com os fatos experimentais tratados no laboratório.
5. Comprovar experimentalmente leis e resultados da Física Molecular e a Termodinâmica.
6. Analisar criticamente os dados experimentais e sua interpretação, assim como os resultados do experimento.
7. Cooperar activamente no desenvolvimento colectivo de uma tarefa experimental.
8. Executar um trabalho experimental seguindo um conjunto de instruções escritas.
9. Aplicar o cálculo de erros no processo de elaboração de dados experimentais.
10. Processar dados experimentais tão analíticas como graficamente.
11. Utilizar os microcomputadores como complemento do trabalho experimental.
12. Utilizar o manual de laboratório para obter dados de constantes e magnitudes físicas, em inglês ou espanhol.
13. Utilizar métodos experimentais de medição de magnitudes termodinâmicas.
14. Desenhar e executar experimentos singelos, de modo independente, empregando instrumentação previamente conhecida.
15. Redigir as conclusões de um experimento dado.
16. Discutir individualmente e em colectivo, a evidência experimental dirigida e sua interpretação teórica.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas explicativas; estudos dirigidos; aulas práticas usando recursos computacionais; trabalhos práticos.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Termodinâmica.

Programa sintético:

Unidade I: Leis Físicas.

- Primeira lei da termodinâmica, leis do Boyle, Charles e Gay-Lussac. Lei do Stokes. Lei do Boltzman. Equação de Van der Waals. Lei do Poisson. Equação do gás ideal. Lei de esfriamento do Newton.

Unidade II: Propriedades e magnitudes

- Coeficiente de dilatação térmica. Percorrido livre médio. Calor específico. Expoente adiabático. Equivalente mecânico do calor. Coeficiente de tensão superficial. Coeficiente de condutibilidade térmica. Variação de entalpia. -Pressão dos gases. Coeficiente de difusão. Coeficiente de viscosidade
- Temperatura. Peso molecular. Calor de transição. Densidade de líquidos.

Unidade III: Instrumentos e equipas

- Termómetro de coluna líquida. Termómetro de gás. Termopar. Crióstato. Máquina de vácuo preliminar. Difusora. --Queimador de gás. Manómetro. Barómetros. Proveta graduada. Pipeta
- Densímetros. Picnómetro. Viscosímetro. --Psicrómetro. Catetómetro. Microscópio comparador. Banho de temperatura constante. Multímetros. --Osciloscópios. Termistores. Aparelho do Boyle.
- Balança Analítica. Aparelho para a determinação

Unidade IV: Métodos e técnicas

- Métodos calorimétricos para determinar propriedades e magnitudes. Métodos gráficos em papel natural e semilogarítmico. Medição de temperaturas com termopares e termistores. Técnicas de ultrassom. Técnicas de vácuo. Propagação de erros.

Bibliografia

Alonso, M. y. Finn, E. J. (1995). *Física* Editorial Addison-Wesley Interamericana

Eisberg, L. (1983). *Física. Fundamentos y Aplicaciones*. Editorial McGraw-Hill

Burbano S. Burbano, E. Gracia, C. (2004). *Física General*. Editorial Tebar

Portuondo, R. *Processamento de Dados Experimentais*,



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Didáctica da Física I

Objectivos:

1. Descrever as características processo educacional essencial - educacionais (PDE) as teorias, modelos fundamentais e leis fundamentais que caracterizam este processo que se estabelece.
2. Caracterizar o PDE a partir das propriedades e categorias que são determinados neste PDE.
3. As exigências pedagógicas gerais que pensam aproximadamente para as classes de Físicas e o sistema de classes discutirem.
4. Caracterizar a classe como um dos momentos mais importantes para aplicar em integrative formam o conhecimento adquirido por meio das disciplinas diferentes da especialidade.
5. Explicar os tipos diferentes de classes de Físicas e as características fundamentais deles/delas.
6. Elaborar os tipos diferentes de classes dos meios de níveis, tendo em consideração a relação necessária entre os componentes diferentes do processo educacional educacional e a derivação das acções do professor e do estudante.
7. Seleccionar e usar os métodos nas actividades educacionais deles/delas.
8. Desenvolver habilidades na selecção, desígnio, elaboração, uso, conservação e avaliação dos meios pedagógicos debaixo das condições da escola, inclusive a informática elevar a qualidade do processo de ensinar aprendizagem nas Físicas.
9. Desenvolver habilidades relacionadas com o trabalho para experimentar da Metodologia do Ensino das Físicas e com as actividades experimentais que correspondem aos programas diferentes de fílicas do ensino geral.
10. Aplicar uma metodologia para o ensino dos conteúdos estudaram na assinatura, por meio das actividades educacionais deles/delas.
11. Aplicar o sistema de conhecimento e habilidades obtido neste assunto na descrição de problemas relacionada com a educação e a instrução, consolidar os núcleos psicopedagógicos fundamental, fazendo uso da bibliografia correspondente.
12. Aplicar o método que trabalha grupal na disciplina que leva a cabo desígnios para as actividades educacionais como muito na sala de aula como para as actividades práticas. Usando os meios e métodos necessários onde eles são incluídos o uso da computação significa ao alcance deles/delas.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas explicativas; estudos dirigidos; aulas práticas usando recursos computacionais; trabalhos práticos.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Física.

Programa sintético:

Unidade I. Explicar as fases da formação e desenvolvimento dos conceitos Físicos fundamentais.

Unidade II. Explicar a metodologia para o desenvolvimento das operações lógicas fundamentais relacionaram com o processo de formação dos conceitos Físicos.

Unidade III. Explicar a metodologia para a formação dos conceitos Físicos.

Unidade IV. Explicar os tipos diferentes de classe de Físicas e as características fundamentais deles/delas.

Unidade V. Determinar os objectivos de uma classe, tendo em consideração o conteúdo e topologia da classe.

Unidade VI. Caracterizar a classificação dos tipos diferentes de experiências e o uso deles/delas.

Unidade VII. Determinar o tipo de meio e o uso deles/delas em uma classe de Físicas de acordo com a relação contida - objectivo - método.

Unidade VIII. Explicar os fenómenos Físicos educacionais de interesse.

Bibliografia

Arons, A.B. (1994). *"A guide to IntroductoryPhysicsTeaching"*, Wiley, Nova Iorque,

Gil, D. t. (1996). *"Temas escolhidos da didáctica da Física"*, Editorial Povo e Educação, Cuba.

Hammer, D, (1996). *"Morre thanmisconceptions: Multipleperspectivesonstudent*

McDermott, L.C.(1996). *PhysicsbyInquiry*, John Wileyand Sons, NY.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Química Geral

Objectivos:

1. Caracterizar as substâncias químicas simples tendo em conta a sua composição, estrutura e algumas das suas propriedades físicas e químicas.
2. Caracterizar as dissoluções a partir da sua composição, suas leis e propriedades tendo em conta os aspectos essenciais, termodinâmicos e estruturais do processo de dissolução.
3. Caracterizar a reacção que acontece por via química e electroquímica tendo em conta a estequiometria da reacção e os elementos essenciais termodinâmicos, cinéticos e estruturais que determinam o grão do avanço da mesma.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas explicativas; estudos dirigidos; aulas práticas; seminários; laboratórios;

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Química.

Programa sintético:

Unidade I- Estruturado átomos, e a tabela periódica dos elementos.

Unidade II- Ligações Químicas.

Unidade III- Estequiometria.

Unidade IV- Termoquímica.

Unidade V- Cinética Química.

Unidade VI- Equilíbrio Químico.

Bibliografia

Piñeiro, Alpha, R. L. (1987). *Química Geral* Editora Pueblo y Educação.

Daltamir, Justino M. e Bianchi, J.C. A (2007). *Química Geral*. São Paulo Brasil.

Cavaleiro, Ana M. V. (2004). *Química Inorgânica Básica*;

Russell, John, B. (2011). *Química Geral*, Brasil.

Rosemberg, G. L. (2007). *Teoria e problemas de Química Geral*, M. Editora Porto Alegre, Portugal, 8ª Edição.

Kotze, J. e Treichel, (2005). *Química Geral II*. Paulo M. São Paulo, Brasil.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Química Física

Objectivos:

1. Introduzir os conceitos e ferramentas metodológicas básicas, por meio de explicações, demonstrações e ilustrações práticas, para desenvolver o trabalho docente com os conteúdos termodinâmicos.
2. Caracterizar as reacções segundo suas velocidades e os factores que influenciam na mesma, através das demonstrações e ilustrações práticas, para desenvolver o trabalho docente com os conteúdos cinéticos.
3. Explicar as diferentes leis da termodinâmica, empregando explicações teóricas e demonstrações práticas, para contribuir à elevação do conhecimento químico físico como parte da cultura geral integral do estudante.
4. Explicar os conteúdos fundamentais da termoquímica e o equilíbrio químico, vinculando a teoria com a prática, para garantir um maior domínio do conhecimento das substâncias, de maneira que incida na formação eficiente do futuro professor da especialidade.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas explicativas expositivas, Aulas teórico prática. Aulas Práticas de Laboratório, Estudos dirigidos, Seminários e Trabalhos práticos.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Química e Física.

Programa sintético:

Unidade I.-

- Visão Geral da Unidade I do estudo da disciplina. Unidade S.I. uso regular em físico – química. Objecto da termodinâmica. Sistema e os parâmetros termodinâmicos. Estado de equilíbrio termodinâmico de um sistema. Equilibrar processo. Lei da conservação e transformação de energia. Energia Interna. Função do Estado: calor e trabalho. O calor e de trabalho como uma função do processo.

Unidade II. - Cinética Química.

- Breve introdução as teorias sobre a velocidade de reacção. Conceito de velocidade de reacção. Lei de velocidade. Ordem de reacção e molecular idade. Factores que modificam a velocidade de reacção. Catalisadores.

Unidade III. - Termoquímica

- Classificação das reacções atendendo aos critérios energéticos. Diagrama de energias. Lei de Hess. Cálculos de calor de reacção, combustão e formação.
- A Primeira Lei da Termodinâmica. Entalpia. Lei de Hess. Variação do calor da temperatura de reacção. Equação de Kirchoff. Processos espontâneos e não espontâneos.
- A segunda lei da termodinâmica. Entropia. Variação de entropia em um sistema isolado. Ciclo de Carnot. Outras declarações da segunda lei da termodinâmica. Cálculo da mudança de entropia em processo termodinâmico diferente.
- A terceira lei da termodinâmica. Interpretação do conceito de entropia Molecular. A crítica da teoria da

morte térmica do universo. Equação fundamental da termodinâmica. Potenciais termodinâmicos. Isobárica, isotérmica potencial. Gibbs-Helmholtz equação.

Unidade IV. - Equilíbrio químico

- O estado de equilíbrio em sistemas heterogéneos. O potencial químico. Mudanças de fase em sistemas unicomponentes.
- Regras de fases. Reversíveis mudanças de fase. Equação de Clapeyron. Clausius-Clapeyron. Pressão de vapor saturado de um líquido. Uma solução ideal líquido. Lei de Raoult. Propriedades coligativas de não electrolitos soluções.

Unidade V.- Reacções de oxidação - redução. Electroquímica.

- Conceitos de oxidação e redução. Reacções redox. Acerto de equações redox pelos métodos da variação dos números de oxidação e do ião-electrão. Pilhas galvânicas.
- Potencial de eléctrodo. Tabelas e diagramas de potenciais. Espontaneidade dos processos redox. Equação de Nernst. Electrólises. Leis de Faradai. Aplicações dos processos redox.

Bibliografia

Acevedo Monte, R. (1987). *Química Física (I, II e III)*. Cidade de Havana, Povo e Educação.

Guerasimov Já. E Outros. *Curso de química Física I e II. Moscovo. Editorial Mir.*

Lua Pérez Yirian, e Outros (1988). *Química Física I, II*. Cidade de Havana, Editorial Povo e Educação.

Piñeiro, Alpha, R. L. (1987). *Química Geral*. Editora Pueblo y Educação.

Justino M. e Bianchi, J.C. A (2007). *Química Geral*. Daltamir, São Paulo, Brasil.

Cavaleiro, Ana M. V. (2004). *Química Inorgânica Básica*.

Russell, John, B. (2011). *Química Geral*. Brasil

Teoria e problemas de Química Geral, Rosemberg, G. e Laurence, M. Editora Porto Alegre, Portugal 2007, 8ª Edição.

Kotze, John, e T. (2005). *Química Geral II*. Paulo M. São Paulo, Brasil.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Matemática IV

Objectivos:

1 Capacitar o estudante a resolver problemas envolvendo Equações diferenciais por derivadas parciais, transformações de Fourier e Convergências de Fourier.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas explicativas; estudos dirigidos; aulas práticas, usando recursos computacionais; trabalhos práticos.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Matemática I, II e III

Programa sintético:

Unidade I: Classificação de EDP's de segunda ordem com duas variáveis independentes.

Unidade II: Problema de Cauchy e de contorno. Problemas bem-postos.

- Método de separação de variáveis e o problema de condução de calor em uma barra infinita.

Unidade III: Séries de Fourier: convergência da série de Fourier.

- Aplicações: problemas da corda vibrante, da condução de calor em uma barra e problema de Dirichlet no rectângulo.

Unidade IV: Transformada de Fourier. O espaço de Schwartz e a transformada de Fourier.

- Distribuições temperadas. Os espaços $L^2(\mathbb{R})$. Aplicações às equações do calor, da onda, de Poisson e de Schrödinger.

Bibliografia

Evans, L. C. (1998). *Partial Differential Equations. Graduate Studies in Mathematics vol. 19*, American Mathematical Society.

Figueiredo, D. G. (1977). *Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais*. Projecto Euclides. Rio de Janeiro, IMPA.

Lório Jr, R. e Lório, V. (1988). *Equações Diferenciais Parciais, uma introdução. Projeto Euclides. Rio de Janeiro, IMPA*.

John, F. (1978). *Partial Differential Equations*. Third edition. Springer-Verlag. Nova Iorque.

Medeiros, L. A. Ferrel, J. L. e Biazutti, A. C. (2000). *Métodos clássicos em equações diferenciais parciais*. Instituto de Matemática, UFRJ.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Sociologia da Educação

Objectivos:

- 1 Fundamentar o estudo da sociologia e sua importância para a educação.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia:

Aulas explicativas, estudos dirigidos, seminários, apresentação de trabalhos em grupo e/ou individual.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de sociologia.

Programa sintético:

Unidade I: Introdução ao estudo da sociologia.

- A ciência da sociologia
- A sociologia da educação.

Unidade II: A educação como instituição e organização social.

- A dimensão social da educação.
- A principal função social da educação.
- As sete grandes funções da educação.

Unidade III: A educação e a sociedade.

- Conceito sociológico da sociedade.
- Os elementos primários da vida social.

Unidade IV: A cultura como base social da educação.

- Definições e conceitos sociológico da cultura.

Unidade V: A socialização e a educação.

- A socialização e a selecção.

Unidade VI: A educação, órgão de reprodução social.

- Necessidade de reprodução social.

Unidade VII: igualdade de oportunidades escolares e mobilidade social.

- As dimensões do conceito de igualdade de oportunidades escolares.

Unidade VIII: educação e mobilidade social.

- Conceito de mobilidade social.
- Educação e mobilidade social.

Unidade IX: O sucesso escolar.

- O insucesso escolar.
- A auto-selecção e a superselecção.

Unidade X: educação e mudança social.

Bibliografia

Benavente, A. (1992). *Do outro lado da escola*.

Bourdieu, P., e Passeron, J. C. (1966). *Les héritiers. Les étudiants et la culture*.

Morrish, I. (1990). *Sociologia da Educação*.

Stoer, S., & Grácio, S. (1982). *Sociologia da Educaçã*



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Estatística Aplicada

Objectivos:

1. Desenvolver conceitos estatísticos que venham a contribuir para a formação do licenciado em biologia a que o curso pretende.
2. Instrumentalizar o estudante de biologia tendo em vista o ensino com base interdisciplinar, em relação ao conteúdo proposto na ementa da disciplina.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia:

Aulas explicativas, estudos dirigidos, seminários, apresentação de trabalhos em grupo e/ou individual.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Matemática e de análise matemática.

Conteúdos temáticos

Unidade I: Estatística descritiva.

Unidade II: cálculo de probabilidades

Unidade III: Análise das séries temporais.

Bibliografia

Meyer, P. (2000). *Probabilidade, aplicação e estatística*.

Spiegel, M. R. (s.d). *Estatística*.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Didáctica da Física I

Objectivos:

1. Subsidiar o aluno, futuro docente, nas reflexões a respeito de sua prática pedagógica em relação aos objectivos propostos no plano de ensino.

Avaliações:

Quatro provas parciais, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas explicativas; estudos dirigidos; aulas práticas; trabalhos práticos, aulas expositivas.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Pedagogia Geral.

Programa sintético:

Unidade I: Didáctica:

- Fundamentos, relações e determinações.
- Conceito, objectivo, pressupostos e dimensões.
- A Importância da didáctica na formação do educador
- A didáctica no contexto da educação brasileira

Unidade II: Pedagogia e Didáctica

- Relações entre Educação, Pedagogia, Didáctica e os desafios da prática social.
- Tendências pedagógicas da prática pedagógica escolar

Unidade III: A prática Pedagógica Docente

- Sistematização e organização
- O trabalho pedagógico escolar.
- O papel do Colegiado
- O ensino e a pesquisa no quotidiano escolar.
- A produção/elaboração do conhecimento e a construção do saber escolar.
- A relação professor/aluno/conhecimento

Unidade IV: situações de Ensino:

- A aula e sua organização
- Os elementos do processo do ensino - aprendizagem
- Planejamento de ensino: conceito, funções, organização
- Objectivos do ensino e sua finalidade
- Conteúdo: abordagem e função social
- Metodologia/técnicas de ensino/situação didáctica
- Recursos didácticos e sua aplicabilidade
- Avaliação do ensino e da aprendizagem: função, tipos, elaboração dos critérios de acordo com o conteúdo trabalhado
- Organização e estrutura de aulas para educação básica
- Material didáctico para uma aula criativa

Bibliografia

- Arons, A.B. (1994). *"A guide to Introductory Physics Teaching"*, Wiley, New York,
- Gil, D. (1996). *"Temas escolhidos da didáctica da Física"*, Editorial Povo e Educação, Cuba,
- Hammer, D. (1996) *"More than misconceptions: Multiple perspectives on student."*



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de prática de Laboratório I (Mecânica Clássica)

Objectivos:

2. Contribuir a formar a convicção da cognoscibilidade do mundo através da experimentação, que corrobora o cumprimento das leis naturais com as próprias limitações dos métodos, técnicas e instrumentos empregados.
3. Contribuir a estabelecer a distinção entre o fenómeno mecânico que se estuda e o modelo que se adopta para este estudo tendo em conta as abstrações que se fazem e as fontes de engano implícitas nestas abstrações. Contribuir a desenvolver capacidades de análise dos resultados do trabalho experimental, tão qualitativamente respeito a métodos e técnicas, como quantitativamente em relação aos valores das magnitudes que se obtêm como resultado de medições directas e indirectas.
4. Contribuir a desenvolver sua capacidade como futuro científico mediante o hábito de julgar as limitações dos métodos e instrumentos utilizados e o modo, em cada caso, do emprego mais proveitoso do tempo de trabalho.
5. Contribuir a desenvolver o amor ao trabalho no plano experimental, a modéstia e a honestidade científica e o sentido do trabalho colectivo.
6. .

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia:

Aulas explicativas, estudos dirigidos, seminários, aulas práticas e aulas de laboratório.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Química da 7^a à 13^a classe.

Programa sintético:

Bibliografia

- Colectivo, (1991) *Laboratório de Física Cuántica*. Edit. ENPES.
Portuondo, R. (1997). *Teoría de Errores y Processamento de Datos Experimentares*.
Sousa, Lopes J. (1976). *Introdução Electrónica*. LFEN Sacavém.
Taub, H.e D. (1982). *Electrónica Digita I* Ed Mo Graw-Hill.
Mounio, M. (1964). *Semicondutores, PhysiquApplicatioDiodoa - semicondutores*. Edition Fourier.
António, Z. (1976). *Dispositivos Electrónicos, Física e Modelamento*. 2o ed. revista e ampliada. Editora



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Metodologia de Investigação Científica I

Objectivos:

1. Compreender e saber aplicar na prática os métodos de investigação científica em Ciências Sociais; desenvolver uma atitude crítica face aos resultados de investigações levadas no âmbito das Ciências Sociais;
2. Aprender como se elabora um trabalho de investigação científica

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas teóricas, aulas práticas, seminários, debates, trabalhos em grupos e/ou individual.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de estatística, prática pedagógica e educação.

Programa sintético:

Unidade I: Investigação e metodologia nas Ciências Sociais

- Conceito e terminologia básica
- Natureza do conhecimento científico e sua caracterização;
- As funções da ciência: descrição e explicação; - As teorias científicas

Unidade II: Investigação quantitativa e investigação qualitativa

Os objectivos Gerais;

Etapas do processo de investigação;

Referências a alguns planos de investigação quantitativa e qualitativa e À credibilidade de uma investigação.

Unidade III: Técnicas de recolha de dados quantitativos e qualitativos

- A observação na investigação quantitativa e na investigação qualitativa;
- A entrevista na investigação quantitativa e na investigação qualitativa;
- O questionário na investigação quantitativa.

Unidade IV: A amostragem na pesquisa social

- Definição de população e amostra;
- Representatividade da amostra

Unidade V: A análise e a interpretação dos dados recolhidos

- Análise de conteúdo;
- A análise dos dados através da estatística descritiva.

Unidade VI: A elaboração de um trabalho de investigação

- Problema e estratégias relativas à redacção de um trabalho científico (integração das diversas secções e subsecções, linguagem, citações, normas para a referenciação bibliográfica, etc.

Bibliografia

- Carvalho, (1991). *Maria Cecília M. de. Colecta de Dados. In: Construindo o saber: metodologia científica, fundamentos e técnicas*. 3.ed. Campinas.
- Cattani, Airton. (2007). *Como se faz um póster. Faculdade de Arquitectura - Universidade Federal do Rio Grande do Sul*. Disponível.
- Dias, (2005). Marieta Prata de Lima. *Metodologia da Pesquisa em Educação Especial*.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Oscilações e Ondas Electromagnéticas

Objectivos:

1. Consolidar e aumentar no estudante a concepção dialéctica - materialista do mundo a partir da compreensão do quadrado mecânico - clássico, emprensando nos aspectos seguintes, a materialidade e a cognoscibilidade do mundo.
2. O movimento mecânico e térmico como forma dentro dos movimentos gerais do assunto.
3. A unidade de dialéctica entre objecto, propriedade e medida.
4. O papel dos modelos, teorias e leis físicas no conhecimento dos objectos.
5. Desenvolver as capacidades cognitivas pelo modo de assimilação dos conteúdos onde eles predominam o foco sistémico, a síntese do conteúdo, como também o desenvolvimento de independência, criatividade, perseverança e disciplina na solução de característica de tarefas do assunto.
6. Desenvolver os elementos básicos relacionados com os fenómenos naturais, em particular do electromagnético para a formação profissional deles/delas, fazendo ênfase nos métodos descrever o movimento eléctrico, as interacções que é determinado neste quadrado.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas Práticas, estudos dirigidos, usos de laboratório, Conferencias, Seminários, debates, trabalhos em grupo e/ou individual.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Oscilações e Ondas Mecânicas

Programa sintético:

Unidade I: Oscilações

Unidade II: Onda

Bibliografia

- Martel A., Fuentes L. (s.a). "*Electromagnetismo*". Tomos I, II, III. MES
Purcell, E. (s.). "*Electricidad y Magnetismo*".
Resnick, R., Halliday, D. (s. a). Física, Tomo II
Marte, I. A., & Fuentes, L. (s.a). *Electromagnetismo* (Vol. I; II; III). Habana: MES.
Purcell, E. (S/A). *Electricidad y Magnetismo*. S/E.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Electricidade e Magnetismo

Objectivos:

1. Descrever os rasgos fundamentais do quadro electromagnético, estabelecendo os modelos fundamentais do objecto de estudo (campo, partícula carregada, dipoloelétrico e magnético, onda electromagnética plana) e os tipos de movimentos, as leis fundamentais estabelecendo seus limites de validade assim como sua comparação com relação ao quadro mecânico-clássico.
2. Formular as equações do Maxwell em forma integral e diferencial, analisando nela a influência das substâncias, a presença ou não de corpos carregados de condutores com corrente estabelecendo as diferenças com o caso estacionário e analisando o carácter relativo dos campos.
3. Aplicar de forma produtiva as equações do Maxwell em sua forma integral na determinação da dependência geométrica das magnitudes que caracterizam aos campos, em caso de alta simetria, assim como a descrição qualitativa e quantitativa dos fenómenos de indução electromagnética.
4. Descrever as características fundamentais do modelo da teoria electrónica clássica e do modelo da teoria de bandas, e caracterizar em apoio a ditos modelos a condução nos metais e nos semicondutores.
5. Formular e aplicar de forma produtiva as leis do Kirchhoff na relação de circuitos resistivos, capacitivos e indutivos ou suas combinações, com gerados de fem constante ou fem de tipo harmónico, enfatizando na análise energética e na equação de continuidade, assim como na aplicação dos resultados obtidos na simulação de sistemas mecânicos análogos úteis na mecânica da construção.
6. Inferir a partir das propriedades do campo electromagnético e de sua caracterização mediante as equações do Maxwell a existência de ondas electromagnéticas, descrevendo as características destas ondas na zona afastada do radiador (dipolo eléctrico oscilante) e utilizando as analogias com o caso mecânico na caracterização quantitativa no caso da onda plana.
7. Aplicar o sistema de conhecimento e habilidades obtidas nesta disciplina na descrição de problemas, utilizando esta, como via de consolidação dos núcleos físicos fundamentais.
8. Aplicar o método de trabalho experimental da disciplina utilizando instrumentos de medição de tensão eléctrica, intensidade de corrente, resistência eléctrica e montando as instalações experimentais a partir de um esquema básico de trabalho, expressando os resultados de medições directas e indirectas por intervalos de confiança e processando a informação gráfica pelo método dos mínimos quadrados.

Avaliações:

Quatro provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas Práticas, estudos dirigidos, usos de laboratório, Conferencias, Seminários, debates, trabalhos em grupo e/ou individual.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Termodinâmica, Oscilações e ondas Mecânicas, prática de laboratório I e II (mecânica clássica e termodinâmica).

Programa sintético:

Unidade I: Cargas, campos, Forças

Unidade II: Campo eléctrico constante

Unidade III: Dieléctricos

Unidade IV: Corrente eléctrica continua

Unidade V: Campo magnético estacionario

Unidade VI: Magnéticos

Bibliografia:

1. Arley, N. e R. B. (2003). *Introducción a la Teoría de la Probabilidad y de la Estadística Matemática*, Editorial Alhambra S.A., Madrid.
2. Bussab, W. O. e Morettin, P. A. (2008). *Estatística Básica*. São Paulo: Editora Saraiva.
3. Calero, V. A. (1987). *Estatística, Volume I e II*, Editorial Povo e Educação, Havana.
4. Cazorla, I. M. (2004). *Estatística ao Alcance de todos – In: VIII Encontro nacional de educação Matemática*. Recife – PE - Universidade Estadual de Santa Cruz-UESC.
5. Egaña M. E. (2010). *A Estatística, Ferramenta fundamental na investigação pedagógica*, Editorial Povo e Educação, Havana.
6. Guerra W. et al (1987). *Estatística*, Editorial Povo e Educação, Havana.
7. Magalhães, M. N. e Lima, A.C P. (2008). *Noções de Probabilidade e Estatística*. São Paulo: IME-USP.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Estatística Aplicada

Objectivos:

1. Compreender a importância da estatística na actividade docente.
2. Verificar formas de utilização da estatística na educação.
3. Relacionar exemplos de utilização de técnicas estatísticas.
4. Apresentar casos práticos relatados em bibliografias.
5. Aprender a analisar dados de pesquisas para a elaboração de trabalhos científicos.

Avaliações:

Quatro provas parciais, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas explicativas; estudos dirigidos; aulas práticas usando recursos computacionais; trabalhos práticos.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Probabilidade e Estatística, Matemática e Álgebra linear.

Programa sintético:

Unidade I: Estatística descritiva.

- População. Variável estatística. Classificação das variáveis estatísticas. Escalas de medição. Distribuições de frequências. Representações gráficas das distribuições de frequências. Distribuição de frequências para dados agrupados por intervalos. Indicadores de tendência central e posição. Indicadores de dispersão. Indicadores de correlação.
- Alguns elementos da teoria da amostragem.
- Métodos de selecção de amostras aleatórias. Distribuição mostral de meios. Elementos da teoria da estimativa.

Unidade II: Provas de hipótese.

- Hipótese estatística.
- Prova de hipótese.
- Tipos de erros.
- Nível de significação.

Unidade III: Probabilidades.

- Experimento aleatório. Sucessos aleatórios, seguro, impossível e elementar.
- Espaço mostral. Relações e operações entre sucessos.
- Definições frequências, clássica, geométrica e axiomáticas de probabilidade.
- Propriedades. Elementos de análise combinatória.
- Probabilidade condicional.
- Lei do produto. Fórmulas de probabilidade total e do Bayes.
- Independência de sucessos.

Bibliografia

Meyer, P. (2000). *Probabilidade, aplicação e estatística*.
Spiegel, M. R. (s.d). *Estatística*.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Gestão e Inspeção em Educação

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia:

Aulas explicativas, estudos dirigidos, seminários, apresentação de trabalhos em grupo e/ou individual.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Educação, Pedagogia e Didáctica Geral.

Conteúdos temáticos

Unidade I: Concepção e importância da Gestão Educacional.

- A Função social da Escola.
- As directrizes legais da Gestão democrática.
- O Gestor Escolar e os tipos de liderança.
- Os critérios de escolha e as funções do Gestor Escolar.
- Autonomia da escola e exercício da cidadania.
- Conceito de organização escolar.
- Conceito de inspeção escolar.
- O papel do inspector escolar.

Unidade II: Lei de Base da Educação de Angola.

- Sistema educativo.
- Objectivos.
- Organigrama do sistema de educação de Angola.

Unidade III: Mecanismos de participação da comunidade escolar no: Projeto político-pedagógico.

- Regimento Escolar.
- Conselho Escolar.
- Grémio Estudantil.

Unidade IV: O papel dos colegiados na gestão escolar.

- A gestão compartilhada com foco nos resultados;
- Indicadores de qualidade no ambiente escolar;
- Relações interpessoais e as barreiras do convívio democrático;
- A Gestão e avaliação da escola, de pessoas e do património;
- Acções inovadoras no ambiente escolar e de incentivo à liderança Democrática.
- A Gestão Democrática e o sucesso escolar.

Unidade V: Avaliação da instituição escolar.

- A avaliação interna e externa.

Bibliografia

Pedagógica, C. (2011). *Gestão Educacional e a Importância da Inspeção Escolar*. Brasil:

<http://www.institutoibe.com.br/arquivos/tk-50cf05aa127f9.pdf>.

Silva, A. N., Alvarenga, A. M., Telmo, B. B., Neves, C. F., Silveira, D. d., Borges, D. S., . . . Abrahão, I. (2013). *Gestão e Organização Escolar*.

<http://www.sabercom.furg.br/bitstream/1/1590/1/gestao-e-organizacao-escolar.pdf>.

Sousa, Q. d. (2011). Modelo de gestão escolar de qualidade.

<http://www.ebah.com.br/content/ABAAfba4Al/modelo-gestao-escolar-qualidade>.

Lei de Base do Sistema de Educação da República de Angola.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Prática Pedagógica I

Objectivos:

1. Valorar os factores que afectam o desenvolvimento do processo docente educativo.
2. Aplicar métodos e procedimentos para a aquisição de conhecimentos e habilidades pedagógicas relacionadas com a Especialidade de Física.
3. Analisar o processo educativo e em particular, o processo de ensino - aprendizagem da Física nos diversos ensinamentos, em que se tenham em conta as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.
4. Expressar de forma escrita e gráfica os recursos da linguagem relacionados com o processo docente educativo.
5. Expor trabalhos científicos acorde aos problemas detectados durante a prática pedagógica.
- 6.

Avaliações:

Quatro provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia Ensino:

Aulas explicativas; conferências, estudos dirigidos; aulas práticas; trabalhos práticos, seminários e trabalhos individuais e colectivos.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de pedagogia geral, didáctica geral e educação.

Programa sintético:

Unidade I: Caracterização geral da instituição e pessoal que ali trabalha (tipo de construção, condições higiénicas sanitárias, organização das actividades docentes e extra-escolares, estado anímico do pessoal que ali trabalha, etc.).

- Valorar a formação e desenvolvimento de habilidades em relação com as características das particularidades do desenvolvimento dos meninos, o grupo, a família e a comunidade e diagnosticar integralmente com técnicas adequadas, o processo educativo, o escolar e seu grupo, a família e a comunidade. Utilizar as potencialidades que brindam as tecnologias da informação e a comunicação, tanto no processo educativo como na investigação e a superação e a instituição.

Unidade II: Apreciar as estratégias que se elaboram para o tratamento diferenciado aos meninos que apresentam dificuldades no desenvolvimento.

- Apreciar a formação e desenvolvimento de habilidades em relação com a direcção do processo educativo.
- Planejar classes, actividades programadas, independentes, processos e jogos.
- Condução de actividades programadas, independentes, processos e jogos.
- Controle das actividades do processo educativo.

Unidade III: Aplicar métodos e procedimentos que contribuam ao desenvolvimento do menino na aquisição de conhecimentos, hábitos e habilidades.

- Planejar e organizar actividades de orientação psicopedagógicas aos pais a nível individual e colectivo.
- Planejar actividades que integrem as influências recíprocas entre a instituição e a comunidade.
- Elaborar actividades correctivas de atenção às diferenças individuais. Avaliar o nível alcançado pelos meninos na aquisição de conhecimentos, hábitos e habilidades.

Unidade IV: Criar mecanismos psicológicos para a comunicação na relação educador menino.

- Via, métodos e procedimentos que permitam através da comunicação influir na actividade dos meninos.
- Interpretação dos estados de ânimos e sentimentos dos meninos e actuar em consequência com eles.

Unidade V: Investigar um problema prático derivado da prática trabalhista. Colocação da necessidade de investigar um problema prático derivado de sua prática profissional.

Bibliografia

1. Abdulina, O.A. (1984). *“A preparação pedagógica general do professor no sistema de instrução pedagógica”*. Editorial Prosvechenie, Moscou.
2. Addine, F. F. (1996). *“Alternativa para a prática trabalhista inquiridora”*. Tese de grau. Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varã”, Havana.
3. Álvarez, M. (1989). *“Fundamentos teóricos da direção do processo docente na educação superior”*. Empresa Nacional de Produção do Ministério de Educação Superior, Havana.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Metodologia de Investigação Científica II

Objectivos:

1. Disponibilizar ao aluno o conhecimento necessário para a elaboração de sua monografia e defesa pública final.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas teóricas e práticas, trabalhos em grupo, aulas expositivas.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Metodologia de investigação científica I.

Programa sintético:

Unidade I: O conhecimento Científico e a pesquisa;
Unidade II: Partes/Secções da Monografia;
Unidade III: Colecta de dados;
Unidade IV: Apresentação/Tabulação dos dados;
Unidade V: Explicações sobre a Defesa da Monografia;

Bibliografia.

- Carvalho, C. e Maria, C. (1996). *Coleta de Dados. Construindo o saber: metodologia científica, fundamentos e técnicas*. 3.ed. Campinas: Papirus.
- Cattani, A. (2007). *Como se faz um pôster*. Faculdade de Arquitetura - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Dias, A. e Lima, M. (2005). *Metodologia da Pesquisa em Educação Especial*. Universidade do Estado de Mato Grosso / CEACD.
- Dvoranovskil, C. (1997). *Conhecimento Científico*, Ed. ULBRA.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Didáctica de Física II

Objectivos:

1. Actuar de forma consciente e criadora no aperfeiçoamento do ensino da Física na escola medeia.
2. Aplicar os conhecimentos adquiridos durante o estudo da Metodologia do Ensino da Física e das disciplinas da especialidade na escola medeia.
3. Aplicar na prática a metodologia adequada no desenvolvimento dos principais conteúdos que se estuda nos distintos níveis de educação.
4. Caracterizar o trabalho pedagógico general dos diferentes departamentos de Física partindo da análise dos documentos normativos.
5. Caracterizar as actividades metodológicas que desenvolvem os professores em um departamento de Física.
6. Aplicar os conhecimentos adquiridos para a modelação e de desenvolvimento dos distintos tipos de classes da educação medeia, revelando a relação necessária entre os diferentes componentes do PDE.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas práticas, prática laboratorial, seminários e trabalhos em grupos e individuais.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Didáctica de física I

Programa sintético:

Unidade I: Critérios de avaliação para os planos de estudo do ensino médio

Análise dos critérios de avaliação para os planos de estudo do ensino médio (Reforma).

Unidade II: Gestão do processo Docente educativo (PDE).

- As dimensões do processo docente-educativo.
- As funções da dimensão administrativa (gestão) do processo docente-educativo.
- Dimensão administrativa do processo docente-educativo: O trabalho metodológico.
- A Gestão do Processo docente-educativo. Seus elos. Desenho do processo docente-educativo.

Unidade III: Desenho dos documentos do PDE.

- A análise do documento relacionado com o plano de estudo.
- Desenho do plano de estudo de uma carreira:
- A estrutura do plano de estudo. Desenho da disciplina.
- Programa da disciplina ou área. Desenho das disciplinas: programa da disciplina. Desenho do plano de classe. Avaliação do processo docente-educativo

Bibliografia:

- Fraga M. J. (1996). *"Estratégia Metodológica para el aprendizaje del método experimental en la Física"*. Temas escogidos de la Didáctica de la Física. Editorial Pueblo e Educación, La Habana.
- Vigostki, S. I. (1980). *Pensamento y lenguaje*. Editorial Pueblo y Educación La Habana.
- Domínguez, J. Díaz et al (2012). *Formación y desarrollo de las habilidades experimentales de Física en la escuela media*. Universidade de ciencias pedagógicas "Carlos M. de Céspedes.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Mecânica Analítica

Objectivos:

1. Formação de habilidades profissionais que permitam o desempenho de seu trabalho como professores da Física.
2. Desenvolver no estudante a capacidade de abstracção a partir de uma progressiva substituição de argumentos heurísticos por procedimentos matematicamente rigorosos em sintonia com as tendências da física actual
3. Resolver problemas qualitativos aplicando o aparato matemático da mecânica analítica de forma produtiva.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia Ensino:

Aulas expositivas, aulas práticas.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de oscilações e ondas mecânicas, matemática.

Programa sintético:

Unidade I: Generalidades e ferramentas da Mecânica Analítica.

- Que é a Mecânica Analítica, suas aplicações.
- Conceitos e princípios fundamentais.
- Sistema internacional de unidades, conversão de um sistema de unidades em outro.
- Vectores e operações com vectores.

Unidade II: Estática da partícula.

- Componentes de uma força.
- Componentes rectangulares de uma força no espaço.
- Equilíbrio de uma partícula.
- Equilíbrio de uma partícula no espaço.

Unidade III: Corpos rígidos: sistemas de força equivalente.

- Forças internas e externas.
- Momento de uma força ao redor de um ponto.
- Momento de uma força ao redor de um eixo.
- Decomposição de forças e redução de um sistema de forças.

Unidade IV: Reacção nos apoios e conexões de uma estrutura.

- Diagrama de corpo livre.
- Equilíbrio de um corpo sujeita à acção de uma e várias forças.
- Equilíbrio de um corpo rígido em três direcções.

Unidade V: Cinemática da rotação.

- Transformações Ortogonais.
- Deslocamentos possíveis de um corpo rígido.
- Rotações infinitesimais e velocidade angular.
- Grupo de rotações e geradores infinitesimais.

Unidade VI: Dinâmica em referenciais Não – Inércias.

- Momentos de inércias de áreas compostas.

- Eixos principais e momentos principais de inércia.
- Dinâmica do corpo rígido.
- Momento angular e tensor de inércia.
- Momentos e produtos de inércia.
- Energia cinética e teorema dos eixos paralelos.

Bibliografia:

Russell, C. Hibbeler, E. (2009). *Mecánica para ingenieros*, Editorial CECSA 6ta edición.

Ferdinand B. e Russell, R. (2007). *Mecánica Vectorial para ingenieros*, Editorial Mc Graw Hill 6ta edición.

William F. Riley, N. (2003). *Estática, Ingeniería Mecánica*, Editorial Reverte S.A.

David M. e Wilton, D. (1991). *Mecânica para engenharia*, King Grupo Editorial Iberoamericana.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Óptica Geométrica e Ondulatória

Objectivos:

- Descrever os fenómenos luminosos tendo em conta a natureza ondulatória da luz.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas expositivas, aulas práticas, uso laboratorial, trabalhos em grupos, aulas teóricas.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Geometria descritiva, termodinâmica e electricidade e magnetismo.

Programa sintético:

Unidade I: Reflexo e refração da luz.

- Natureza da luz.
- Reflexo da luz em superfícies planas e esféricas
- Refracção da luz em superfícies planas e esféricas.
- Disperso da luz. Prismas.

Unidade II: Formação de imagens por espelhos ou lentes.

- Imagens formadas em espelhos planos.
- Imagens formada por espelhos esféricos.
- Imagens formadas por refração da luz.
- Lentes magras.
- Aberração de lentes.

Unidade III: Óptica ondulatória.

- Condição para interferência.
- Experimento do Young.
- Interferência de ondas luminosas.
- Difraccção da luz. Redes de difraccção.
- Difraccção de raios X.

Bibliografia:

Colectivo de Autores (1991). *Laboratório de Ótica I*, ENPES (104).

Colectivo de Autores (1983) . *Laboratorio de Física III*, MES (146).



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Física Anatómica e Nuclear

Objectivos:

1. Demonstrar sua convicção materialista do mundo mediante o reconhecimento da objectividade e cognoscibilidade da matéria e do carácter indissolúvel dos fenómenos luminosos, os movimentos atómico e nuclear com a matéria, assim como o dos processos no chão, destacando suas propriedades, as magnitudes físicas, os modelos, as leis e teorias físicas que regem os fenómenos, fazendo uso da informação científico técnica actualizada tanto em idioma português como em inglês.
2. Demonstrar sua capacidade criadora na resolução de problemas de óptica ondulatória e quântica elementar, Física atómica, Física nuclear, mediante a aplicação das leis correspondentes
3. Aplicar os modelos e leis das ópticas ondulatórias e quântica na resolução de problemas de polarização, interferência e difracção de luz colimados de luz, radiação térmica do corpo negro, efeitos fotoeléctrico e Compton, com ajuda da álgebra elementar e vectorial.
4. Aplicar as leis e teorias das Físicas atómica e nuclear na resolução de problemas sobre a estrutura e comportamento do átomo hidrogenoideo, em sua interacção com a radiação e dos processos radioactividade e reacções nucleares, com ajuda da álgebra elementar e vectorial.
5. Comprovar experimentalmente magnitudes e leis da óptica ondulatória, óptica quântica, Física atómica e Física nuclear com ajuda de equipamento docente, aplicando elementos da teoria de enganos e as normas da informação científico técnica.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas práticas, aulas expositivas, debates, trabalhos em grupo e uso laboratorial.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Didácticas de física, química física e prática de laboratório I e II. Óptica geométrica e ondulatória.

Programa sintético:

Unidade I: Física do átomo.

- 1.1. Introdução.
- 1.2. Modelos atómicos.
- 1.3. Estrutura do átomo. Experimento do Rutherford.
- 1.4. Modelo planetário do átomo.
- 1.5. Postulados do Bohr.
- 1.6. Modelo atómico do átomo de hidrogénio
- 1.7. Estados estacionários. Experimento do Frank e Hertz.
- 1.8. Dificuldades da teoria do Bohr.
- 1.9. Serie espectrais.
- 1.10. Cálculo da energia, longitude de onda, rádio orbital e impulso dos elétrones. Equação do Balmer, Plank, Einstein e Rödingen.

Bibliografia:

Halliday, R. (1996). *Física*. Volume I. Tomo I. 423 P. Texto Básico.

- Halliday e Resnick. (1996): *Física*. Volume I. Tomo II. 408 P. Texto Básico.

- Halliday e Resnick. (1996): Física. Volume I. Tomo II. 408 P. Texto Básico.
- Halliday e Resnick. Física. Volume II. Tomo I. Edição de 1996. 394 P. Texto Básico.
- López, P. J. e outros. Experimentos de Eletricidade, Magnetismo, Oscilações e Ondas.
- Halliday e Resnick. (1996): Física. Volume II. Tomo II. 394 P. Texto Básico.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Prática de Laboratório III (Electromagnetismo)

Objectivos:

- Adquirir habilidades e hábitos de trabalho independente no laboratório, como base da formação para seu trabalho científico futuro, adquirir a consciência da importância do trabalho experimental.
- Exercitar uma tarefa experimental a partir de seus conhecimentos teóricos e as instruções escritas que possui para isso.
- Manipular instrumentos ópticos para determinar parâmetros característicos das substâncias.
- Efectuar medições que lhe permitam determinarem magnitudes ópticas.
- Verificar experimentalmente as leis da óptica geométrica, ondulatória e a interacção da luz com a substância.
- Relacionar a teoria previamente estudada com os fatos experimentais de um determinado fenómeno e sua interpretação teórica.
- Discutir em colectivo a evidência experimental de um determinado fenómeno e sua interpretação teórica.
- Cooperar activamente no desenvolvimento colectivo de uma tarefa experimental.
- Desenhar e conduzir experimentos simples de modo independente utilizando aparelhos plenamente conhecidos.
- Representar graficamente os resultados obtidos seleccionando correctamente as escalas e seus valores.
- Estimar e processar os principais erros nas medições.
- Interpretar criticamente os resultados experimentais.
- Elaborar o relatório do experimento realizado onde apareçam os resultados obtidos, a discussão dos mesmos e as conclusões.
- Utilizar a bibliografia disponível tanto em português, espanhol e inglês.
- Aplicar às técnicas previamente conhecidas a solução de situações práticas análogas às estudadas.
- Utilizar os microcomputadores como complemento no trabalho experimental.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas teóricas, trabalhos independentes, aulas práticas e debates.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de prática de laboratório I e II.

Programa sintético:

Unidade I: Electromagnetismo.

- Leis Físicas:
- Lei do Gauss. Carácter irrotacional do campo electrostático.
- Leis do Kirchoff. Lei do Ohm. Força sobre um condutor com corrente.
- Lei do Ampere. Lei do Faraday. Lei do Lenz. Equação de Poisson e Laplace. Força do Lorentz.
- Lei do Gauss do magnetismo.
- Lei do Ohm para corrente alterna. Leis de regimes transientes.
- b) Propriedades e magnitudes

- Intensidade do campo eléctrico. Diferença de potencial. Capacidade. Frequência. Período de sinais eléctricos. Carga eléctrica. Resistência. Constante dieléctrica. Permeabilidade magnética. F.e.m. Intensidade da corrente. Resistividade. Factor de qualidade. Indução magnética. Magnetização remanescente. Deslocamento (D) e Polarização (P). Desfasaje. Largo de banda. Histereses. Condutibilidade eléctrica.

Unidade II: Instrumentos e Equipas

- Osciloscópio. Gerador de funções. Voltímetro, Amperímetro. Galvanómetro magneto eléctrico e balístico. Caixa de resistência. Reóstato. Fonte de voltagem. Fonte de corrente. Ponte do Wheastone comercial. Frecuencímetro. Electroíman. Detector magnético.
- Métodos e Técnicas
- Traçado de superfícies equipotenciais utilizando a ponta de prova. Medição de frequências por meio de figuras do Lissajous. Método de Compensação. Método balístico. Método gráfico para determinar distintos parâmetros utilizando papel milimetrado e semilogarítmico. Medição de voltagem e desfasaje com osciloscópio. Medições Directas. Propagação de erros.

Unidade III: Fenómenos e Leis Físicas:

- Leis da Óptica. Geométrica. Princípio do Huygens Fresnel. Experimento do Young. Fenómeno de birrefringencia. Leido Malus. Lei do Brewster. Lei do Lambert.
- Propriedades e magnitudes:
 1. Determinação da longitude de onda da radiação emitida por uma fonte dada, por diversos métodos.
 2. Determinação do índice de refração de substâncias líquidas e sólidas.
 3. Determinação de concentrações de líquidos por diferentes métodos.
 4. Análise de luz polarizada.
 5. Determinação do coeficiente de absorção.
 6. Determinação de parâmetros que caracterizam aos meios dispersivos (prismas, redes, etc.) Determinação das propriedades da radiação laser.
 7. Obtenção de hologramas.
 8. Aplicação das leis da óptica geométrica a diferentes instrumentos ópticos.
 - Instrumentos e equipas:

Laser. Fonte de luz convencional. Microscópios. Goniómetros. Telescópios. Interferómetros. Refractómetros. Monocromadores. Polarímetros. Voltímetros e amperímetros. Fontes de alimentação. Microcomputadores. Acessórios como: lentes, prismas, redes, bilente do Billet, Biprisma e espelhos do Fresnel, prismas do Nicol, polarizadores, lâminas birrefringentes de 1/4 de onda, filtros interferências, celas fotoeléctricas, etc.

Bibliografia:

Colectivo de autores. (1989). *Laboratorio de Electromagnetismo*. Tomo I, ENPES.
 Colectivo de Autores.(1991). *Prácticas de Laboratorio de Electricidad y Magnetismo*. U.H.
 Martel, A e Fuentes, L. (2014). *Electromagnetismo*. Tomo I, II y III.
 Kalashnikov S.G (2006). *Electricidad*. Tomo I, ENPES
 Colectivo de Autores. (1991). *Laboratorio de Óptica*. ENPES, 1991.
 Colectivo de Autores. (1983). *Laboratorio de Física III*. MES.
 Landsberg, G. (2013). *Óptica*.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Desenvolvimento Curricular

Objectivos:

1. Compreender e adquirir conhecimentos acerca da fundamentação, construção e implementação de currículos e programas escolares;
2. Desenvolver capacidades de conceber, implementar e avaliar projectos curriculares;
3. Dominar através do treinamento a programação, execução e controlo e avaliação de unidades didácticas.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Conferências, elaboração conjunta, seminários, trabalho independente individual e em grupo, ilustração, demonstração, resolução de problemas (Aulas práticas).

Trabalho de campo nas Escolas: análise de documentos legais fundamentais; determinar os problemas curriculares no sistema de ensino em Angola, determinar os problemas curriculares na escola; Construir um pequeno projecto curricular;

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de educação, didáctica geral, pedagogia geral.

Programa sintético:

Unidade I: Parte teórico-prática

Unidade II: Parte Prática

Unidade I: Parte teórico-prática

- **Conceitos** fundamentais:
- Currículo e desenvolvimento curricular;
- Níveis e intervenientes no processo de desenvolvimento curricular;
- A actuação situacional em Angola: Escolas angolanas e o modelo de organização curricular; - Fundamentos de currículo e critérios de selecção de objectivos e conteúdos;
- Componentes curriculares: identificação e uso no processo de ensino/aprendizagem;
- Análise crítica de modelos de organização curricular;
- A questão dos estudos curriculares em Angola.

Unidade II: Parte Prática

Bibliografia:

- Ahmann, J.S. e M.D. Glock. (1981) *Evaluating Student Progress: Principles of Tests and Measurements*, 68ª- Edição, Allyn and Bacon.
- Ebel, R. L. e D. A. Frisbie, (1993). *Essentials of Educational Measurement*, Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, N.J.1993.
- Ferrandez, Sarramona e Tarin, (1979). *Tecnología Didáctica*, Ediciones CEAC, AS, Barcelona.
- Vilar, Alcino, M., (1993). *O professor planificador*, Coleção Cadernos Pedagógicos, Porto.
- Walsh, W.B. e N. E. Betz, (1985). *Tests and Assessment*, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NI.
- Zabalza, M.A, (1991). *Planificação e Desenvolvimento Curricular na Escola*, Edições ASA, Porto.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Seminário de Trabalho do Fim de Curso I

Objectivos:

1. Recapitular noções básicas de Metodologia de Investigação Científica na ESPLN.
2. Conhecer algumas vias da prática investigativa: problemas, hipóteses, variáveis, tipos e etapas
3. Conhecer as etapas de um Projecto.
4. Ensinar as normas (citações, referências, etc.) que permitam a realização e apresentação gráfica de um trabalho científico.
5. Oferecer um conjunto de directrizes que auxiliem na tarefa de pesquisa em diferentes conteúdos.
6. Possibilitando a obtenção de informações que permitirão a solução de problemas, dentro das diversas áreas de actuação.
7. Orientar quanto à elaboração e apresentação desses resultados, de forma a favorecer o desenvolvimento de competências que melhorem a capacidade de pensar e agir com cientificidade.
8. Elaborar um Pré-Projecto
9. Dominar as regras de apresentação oral de um trabalho científico.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas teóricas – práticos (oral, escrita, exposição). Debates sobre vários textos de apoio, análise, críticas do material a ser utilizado e do ponto de vista dos intervenientes (professor/estudantes).

-Trabalhos individual e em grupo.

-Elaboração de Pré-Projecto de investigação, simulação de um Trabalho de Fim de Curso.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Metodologia de Investigação científica I e II, Estatística.

Programa sintético:

Unidade I: Metodologia de Investigação Científica

- Conceitos básicos
- Objectivos

Unidade II: PRINCIPAIS NÍVEIS DE CONHECIMENTO

- Conhecimento Empírico
- Conhecimento Científico
- Classificação da Ciência

Unidade III: A prática da Investigação Científica

- Motivos que nos Conduzem a Pesquisa
- Classificação da Pesquisa
- Pesquisa Bibliográfica
- Pesquisa documental
- Pesquisa Descritiva
- Pesquisa Experimental
- Pesquisa de campo
- Pesquisa de laboratório
- O que é Necessário para Fazer uma Pesquisa
- Procedimentos metodológicos: característica e processos de investigação científica; técnicas auxiliares.
- O estudo para a investigação; planificação do estudo; estratégias de leitura; fichas de trabalho, etc.

- Fontes de informação: característica da informação científico-técnica; tipologia das fontes de informação; serviços e sistemas de informação.

Unidade IV: Apresentação de trabalhos científicos

- Trabalhos Académicos, Monografias, Artigos de Periódicos, Curriculum Vitae, Recensões, Seminários, Conferencias, Referencias Bibliográficas.
- Normas de Apresentação Escrita de Trabalhos Científicos
- CITAÇÕES (Citações directas, Citações directas curtas, Citações directas longas, Citações indirectas, Citação de citação, Citação de informações da internet, Notas de Rodapé e Referências).
- Elaboração de um Pré-Projecto
- Elaboração de um Trabalho de Fim do Curso.
- Normas de Apresentação Oral de um Trabalho Científico.

Bibliografia:

1. Bell, J. (1997) *Como Realizar um Projecto de Investigação*. Um Guia para a Pesquisa em Ciências Sociais e de Educação, Lisboa, Gradiva.
2. Eduardo, A. e Naeuge, J. (2010). *Estrutura de Projecto de Pesquisa para Trabalho de Fim de Curso*. ISCED, Lubango.
3. Erasme, T. e Lima, L. (1989). *Investigação e Projectos de Desenvolvimento em Educação*. Uma Introdução. Unidade de Educação de Adultos, Universidade de Minho.
4. Ferrer, W. H. (2012). *Manual de Metodologia da Pesquisa Científica. Orientações quanto à Elaboração e Apresentação Gráfica do Projecto de Pesquisa e do Trabalho de Conclusão de Curso*. Núcleo de Apoio à Pesquisa da Universidade de Marília – NAP/UNIMAR.
5. Gando, E. (2006). *Material de Apoio a Docência, Metodologia de Investigação Científica. Contextualizado pelo Departamento de Infância*. ESPLN. Dundo.
6. Koch, J. (2004). *Fundamentos de Metodologia. Teoria da ciência e iniciação à pesquisa*, 22ª edição, Petropolis, RJ, Editora Vozes.
7. Ribas, C. e Cavalheiro e F. (2008). *Manual de Metodologia*. OPET. Curitiba.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de História da Física

Objectivos:

1. Contribuir ao desenvolvimento das convicções sobre o compromisso do homem de ciência com o desenvolvimento da humanidade.
2. Analisar os factos da História das Físicas e usar isto como motivacional de componente da classe.
3. Analisar a vida e o trabalho dos cientistas mais excelentes em cada fase com foco Histórico - lógico.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas teóricas, seminário, debate, trabalhos em grupos e individuais.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de didácticas de física I e II, termodinâmica, química física, física molecular.

Programa sintético:

Unidade I: Introdução ao estudo da história da Física e aspectos filosóficas da ciência Física.

Unidade II: Estudo da física na antiguidade. Estudo da Mecânica a partir dos trabalhos de Galileu.

Unidade III: Estudo da Óptica no século XVII ao XIX. As leis relacionadas com o movimento dos astros desde Copérnico até o século XIX.

Unidade IV: Desenvolvimento histórico do electromagnetismo e da Termodinâmica

Unidade V: Introdução da Física do século XX. O efeito fotoeléctrico e raios X. Breve história do nascimento e desenvolvimento da Nuclear e o descobrimento de algumas partículas elementares.

Bibliografia:

- Savelev. I. V. (1984). *Curso de Física General Tomo I: Mecânica y Física Molecular*, Mir - Moscú.
- Molto, E. (2003). *Temas historia de la Física*, Editorial Pueblo y Educación.
- Ferrat et al (1979). *Fundamentos de Mecânica*, Ed Pueblo y Educ.
- Ferrat e Outros. (1979). *Mecânica y Física Molecular*, Ed Pueblo y Educ



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Electrónica

Objectivos:

1. Formar no futuro formado uma consciência económica e uma mentalidade prática, ressaltando o papel que a Física e os físicos podem desempenhar na solução de inumeráveis problemas da produção e os serviços, mediante a aplicação conseqüente dos conhecimentos adquiridos. Isto se obterá ao longo da disciplina enfatizando sempre as aplicações práticas dos conteúdos estudados, as vantagens e desvantagens que oferecem, as soluções alternativas e de compromisso.
2. Desenvolver no futuro formado rasgos de sua personalidade como o rigor científico, a honestidade, a criatividade, e o colectivismo. Este objectivo se obterá através do trabalho diário dos professores exigindo rigor, criatividade, responsabilidade individual e trabalho em colectivo, para o que a disciplina oferece um marco apropriado. Também contribui a formar hábitos de auto-estudo como única via de manter a actualização em uma disciplina tão dinâmica.
3. Formar no futuro formado a concepção científica do mundo e convencer o de sua materialidade, cognoscibilidade e unidade, destacando as analogias entre fenómenos aparentemente diferentes e suas aplicações em proveito do homem.
4. Desenvolver a sensibilidade e os valores estéticos do futuro formado, ressaltando a beleza e engenhosidade das soluções técnicas a problemas práticos, destacando o génio e espírito inovador de seus criadores. Este objectivo também se conseguirá destacando os requisitos estáticos e económicos que devem cumprir os circuitos, equipas, programas e a documentação técnica. Desenvolver seu rechaça a toda manifestação de desorganização.

Avaliações:

Quatro provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Trabalho individual e colectivo, uso de laboratório de Electrónica, aulas práticas.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de oscilações e ondas electromagnéticas, práticas de laboratório I e II, física, didáctica de física I e II.

Programa sintético:

Unidade I: Circuitos lineais.

Unidade II: Circuitos não-lineais.

Unidades III: Física dos semicondutores.

Unidade IV: Diodos semicondutores.

Unidade V: Transístores bipolares.

Unidade VI: Amplificadores de pequenos sinais.

Unidade VII: Tecnologia de C. I.

Unidade VIII: Transístores de efecto de campo

Unidade IX: Retro alimentação.

Unidade X: Amplificadores operacionais

Unidade XI: Circuitos de controlo de potência

Unidade XII: Ruído e detecção síncrona
Unidade XIII: Transmissão da informação

BIBLIOGRAFIA:

Albert, M. e Bates, D. (2008). *Eletrónica*, Editorial McGraw.
Millman, J. (1987). *Microelectronics*, editado por Edición Revolucionaria



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Seminário de Trabalho de Fim de Curso II

Objectivos:

1. Recapitular noções básicas de Metodologia de Investigação Científica na ESPLN.
2. Conhecer algumas vias da prática investigativa: problemas, hipóteses, variáveis, tipos e etapas da investigação científica.
3. Conhecer as etapas de um Projecto.
4. Ensinar as normas (citações, referências, etc.) que permitam a realização e apresentação gráfica de um trabalho científico.
5. Oferecer um conjunto de directrizes que auxiliem na tarefa de pesquisa em diferentes conteúdos, possibilitando a obtenção de informações que permitirão a solução de problemas, dentro das diversas áreas de actuação.
6. Orientar quanto à elaboração e apresentação desses resultados, de forma a favorecer o desenvolvimento de competências que melhorem a capacidade de pensar e agir com cientificidade.
7. Elaborar um Pré - Projecto de investigação
8. Elaborar um Trabalho de Fim de Curso, na especialidade, de acordo com o Regulamento da ESPLN.
9. Dominar as regras de apresentação oral de um trabalho científico.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

- Aulas de carácter teórico-prático com pendor prático (oral, escrita, exposição).
- Debates sobre vários textos de apoio, análise, críticas do material a ser utilizado e do ponto de vista dos intervenientes (professor/estudantes).
- Trabalhos individuais e em grupo.
- Elaboração de Pré - Projecto de investigação, simulação de um Trabalho de Fim de Curso.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Seminário de trabalho de fim de curso I, Metodologias de Investigação Científica I e II, estatística.

Programa sintético:

Unidade I: Revisão

- O que é necessário para fazer uma Pesquisa
- Procedimentos metodológicos: característica e processos de investigação científica; técnicas auxiliares.
- O estudo para a investigação; planificação do estudo; estratégias de leitura; fichas de trabalho, etc.
- Fontes de informação: característica da informação científica - técnico; tipologia das fontes de informação; serviços e sistemas de informação.

Unidade II: Apresentação de trabalhos científicos

- Trabalhos Académicos, Monografias, Artigos, Referencias Bibliográficas.
- Normas de Apresentação Escrita de Trabalhos Científicos segundo APA
- Citações e Transcrições

- Elaboração de um Trabalho de Fim do Curso.
- Elaboração de um Pré - Projecto
- Elaboração de um Relatório
- Normas de Apresentação oral de um Trabalho Científico.

Bibliografia

Almeida, M. L. (1996). *Como elaborar monografias*. 4.ed. Belém/PA: Cejup.

Feitosa, V. C (1995). *Redação de textos científicos*. 2.ed. Campinas/SP: Papirus.

Gil, A. C. (1996). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 3.ed. São Paulo: Atlas.

Kerscher, M. A., e Kerscher, S.A. (1998). *Monografia: como fazer*. Rio de Janeiro: Thex.

Macedo, N. (1994). *Iniciação à pesquisa bibliográfica: guia do estudante para a fundamentação do trabalho de pesquisa*. 2.ed. São Paulo: Loyola.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Física Anatómica e Nuclear II

Objectivos:

1. Demonstrar sua convicção materialista do mundo mediante o reconhecimento da objectividade e cognoscibilidade da matéria e do carácter indissolúvel dos fenómenos luminosos, os movimentos atómico e nuclear com a matéria, assim como o dos processos no chão, destacando suas propriedades, as magnitudes físicas, os modelos, as leis e teorias físicas que regem os fenómenos, fazendo uso da informação científico técnico actualizada tanto em idioma português como em inglês.
2. Demonstrar sua capacidade criadora na resolução de problemas de óptica ondulatória e quântica elementar, Física atómica, Física nuclear, mediante a aplicação das leis correspondentes
3. Aplicar os modelos e leis das ópticas ondulatórias e quântica na resolução de problemas de polarização, interferência e difracção de luz colimados de luz, radiação térmica do corpo negro, efeitos fotoeléctrico e Compton, com ajuda da álgebra elementar e vectorial.
4. Aplicar as leis e teorias das Físicas atómica e nuclear na resolução de problemas sobre a estrutura e comportamento do átomo hidrogenoideo, em sua interacção com a radiação e dos processos radioactividade e reacções nucleares, com ajuda da álgebra elementar e vectorial.
5. Comprovar experimentalmente magnitudes e leis da óptica ondulatória, óptica quântica, Física atómica e Física nuclear com ajuda de equipamento docente, aplicando elementos da teoria de enganos e as normas da informação científico técnica.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas práticas, expositivos, trabalhos independentes e colectivos, seminário, uso de laboratório.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de física anatómica e nuclear I, didácticas de física I e II.

Programa sintético:

Unidade II: Física do núcleo atómico.

- Núcleo atómico e partículas elementares.
- Métodos para observar e as partículas elementares.
- Descobrimto da radioactividade natural.
- Transformações radioactivas. Radiações alfa, beta e gamam.
- Lei de desintegração radioactiva. Período de semi desintegração.
- Isótopos. Regra dos deslocamentos.
- Transformações artificiais dos núcleos atómicos.
- Descobrimto do neutrão.
- Forças nucleares. Radioactividade artificial. Reacções nucleares. Fusão nuclear.
- Efeitos biológicos da radioactividade.

Unidade III: Energia nuclear.

- Divisão do núcleo de urânio. Fissão nuclear.
- Reacção nuclear em cadeia.
- Reactor nuclear.
- Utilização da energia nuclear.
- Utilização dos isótopos radioactivos na ciência e a técnica.

- Reacções termonucleares.

BIBLIOGRAFIA

1. Física I. H. (1996). *Física. Volume I. Tomo I.* Edição Texto Básico.
2. Cartaya, O. et al (2009). *Experimentos de Física Molecular e Termodinâmica.*
3. Halliday, R. (1996). *Física. Volume I. Tomo II.* 408 P. Texto Básico.
4. López, P. J. e outros.(2003). *Experimentos de Eletricidade, Magnetismo, Oscilações e Ondas.*
5. Halliday, R.. *Física. (1996): Volume II. Tomo II.* 394 P. Texto Básico.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Prática Pedagógica II

Objectivos:

1. Formação de habilidades profissionais que permitam o desempenho de seu trabalho como professor.

Avaliações:

Quatro provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas explicativas, estudos dirigidos, seminários, apresentação de trabalhos em grupo e/ou individual, visitas as escolas primárias e aulas práticas.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de prática pedagógica I, pedagogia geral, didáctica geral.

Programa sintético:

Unidade I: Aula, sua estrutura e realização

Unidade II: As funções didácticas e a lógica do processo de ensino.

Unidade III: Princípios didácticos

Unidade IV: O trabalho metodológico da disciplina.

Bibliografia

1. Abdulina, O.A. (1984). "La preparación pedagógica general del maestro en el sistema de instrucción pedagógica". Editorial Prosvechenie, Moscú.
2. Addine F., F. (1996). *Alternativa para la práctica laboral investigativa*. Tesis de grado. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", La Habana.
3. Álvarez, Z Carlos M. (1989). *Fundamentos teóricos de la dirección del proceso docente en la educación superior*. Empresa Nacional de Producción del Ministerio de Educación Superior, La Habana



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Prática de Laboratório IV (electrónica e física moderna)

Objectivos:

1. Consolidar a concepção científica - materialista dialéctica do mundo enfatizando no valor da prática como fonte e critério de verdade.
2. Desenvolver o pensamento científico partindo da percepção directa ou indirecta de alguns fenómenos do micro mundo e do estabelecimento dos nexos internos existentes entre eles e suas regularidades.
3. Percebam a relação científica entre a teoria e a prática contrastando os resultados experimentais com os modelos teóricos e analisando os limites de validade destes.
4. Desenvolvam hábitos e habilidades no trabalho independente incorporando-os a seu acervo, encaminhando sua acção futura como trabalhador da ciência em correspondência com os avanços da revolução científico - técnica.
5. Destaquem os elementos distintivos do trabalho experimental como via adoptada no estudo dos fenómenos e processos da natureza.
6. Desenvolvam aspectos éticos e estéticos de seu futuro trabalho como especialistas, entre eles a modéstia, honestidade e rigor científico, importância da crítica e confrontação de ideias, profundidade dos critérios, assim como o carácter multidisciplinares do trabalho científico.
7. Investigar alguns dos fenómenos que têm lugar no micro mundo, com o propósito de verificar leis e princípios de provada validade neste campo.
8. Argumentar sobre o desenho experimental sobre a base da instrumentação utilizada, os métodos experimentais específicos, os critérios de diminuição dos erros e a natureza dos fenómenos observados podendo montar parcialmente o experimento.
9. Explicar o princípio de funcionamento da instrumentação utilizada podendo decidir sobre seu emprego e/ou optimização sobre a base deste conhecimento.
10. Determinar quantitativamente propriedades e magnitudes que descrevem algumas regularidades do micro mundo assim como os instrumentos que se empregam para seu estudo.
11. Interpretar os dados experimentais realizando a análise e processamento destes, tendo em conta o uso da teoria de erros, assim como a aplicação de métodos de análise e aplicação de métodos analíticos de ajuste de curvas com os critérios estatísticos pertinentes.
12. Utilizar programas já elaborados cujos objectivos se encaminhem a:
13. Introduzir ao estudante nos conceitos, princípios, leis, métodos experimentais, métodos de análise e aplicações.
14. Possibilitar o uso de conceitos e categorias próprios da teoria de erros, ajuste de funções, métodos numéricos e gráficos.
15. Possibilitar a utilização dos resultados intermédios gerais com o fim de concretizar os objectivos específicos de cada prática de laboratório.
16. Realizar o informe de cada exercício de laboratório com um formato e exigência tais que constituam uma adequada base para a realização da monografia e constituam de fato uma aplicação do material teórico correspondente na explicação do trabalho realizado e dos resultados obtidos.
17. Actualizem seu nível científico, compreendendo, aprofundando e caracterizando processos, leis e fenómenos próprios da física moderna do ponto de vista experimental.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Exercício prático de laboratório, seminário, aulas teóricas.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de prática de laboratório I, II, III e IV, física, didácticas de física e física anatómica e nuclear I e II.

Programa sintético:

Unidade I: Leis de radiação térmica: Stefan-Boltzman, Planck.

- Leis, postulados e fundamentos da mecânica quântica: espectros atômicos, efeito Zeeman, experimento do Franck e Hertz, ressonância magnética nuclear, estrutura fina.
- Leis de quantização: experimento do Millikan, movimento de electrões em campos magnéticos, efeito Compton, efeito fotoelétrico, trabalho de extracção.
- Lei do Moseley.
- Leis da interação da radiação com a substância: comprovação da lei do Bragg utilizando micro-ondas. Distância inter atômica para cristais específicos. Raios X: difração do Laue, medições de longitude de onda, Lei do Bragg, emissão, absorção e dispersão (emissão secundária). Radiação nuclear. Lei da desintegração radioactiva. Lei de distribuição pois sónica de probabilidades. Absorção da radiação. Período e constante de semi desintegração.
- Eficiência dos detectores de radiação. Amparo radiológico (dosimetria).
- Radiação LASER.

b) Métodos e técnicas

Determinação directa e indirecta de magnitudes e parâmetros, processamento da data experimental por métodos analíticos e gráficos, técnicas espectroscópicas e geométricas, medições elétricas, medições de longitude e tempo, determinação de factores geométricos, uso da computação (como sistema de aquisição de dados e seu processamento mediante programa utilitários), calibrada de instrumentos, medições de temperatura, aplicação da teoria de erros.

c) Propriedades e magnitudes

Cuantização da energia, constante do Planck, carga do electrão, relação carga - massa, constante do Rydberg, constante do Stefan-Boltzman, razão giro magnética, número do Avogadro, coeficiente de absorção, período de semi desintegração.

d) Instrumentos.

Espectrógrafos, espectrómetros, goniómetros, abajures espectrais, monocromadores, filtros interferências, telexómetro, fontes de alimentação e amplificadores, fotoceldas, fotomultiplicadores, registadores gráficos, contadores de tempo e de contagem, detectores de radiação e de luz, fontes e detectores de microondas, bancos ópticos, eletroímãs, absorventes, multímetros, potenciómetros, frecuencímetros, colimadores, telescópios, oculares, LASER, microcomputador.

Bibliografia

- Colectivo de autores. (1991). *Laboratório de Física Quântica*. Edit. ENPES.
- Portuondo, R. (1997). *Teoría de Errores y Procesamiento de Datos Experimentales*.
- J. Sousa Lopes. (1976). *Introdução a Eletrónica*. LFEN Sacavem.
- H.Taub e D. Schilling. (1982). *Eletrónica Digital*. Ed Mo Graw-Hill.
- Roger L. Tokhein. (1977). *Práticas da Eletrónica*. Ed Me Graw-Hill Brasil L.
- Fernand Hure. (1983). *Os transistores*. 4o ed, Editora Presença/Martins Fontes.
- Robert M Eisberg e L.S. Lerner. (1983). *Física fundamentos e aplicações*, Vol 3 e , 4 ,Editor Me Graw-Hill .



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Física Matemática

Objectivos:

1. Conduzir ao emburro através dá observação, experimentação e manipulação dois elementos de aprendizagem dá física, para que possa ter uma compreensão dá abstracção matemática vista na sala-de-aula, e desta maneira chegar a uma aprendizagem significativa dá equação diferencial. Aprendizagem de conceitos básicos, regras e leis dá Física, servindo-se dá ferramentas matemáticas adequadas;
2. Ser capaz de prever ou comportamento de sistemas de corpos e partículas á luz dá leis dá mecânica clássica.
3. Conhecer bem vos sistemas e às diferentes equações matemática e sua relação com a Física; Dominar-lhes aspectos didácticos dá disciplina.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas teóricas e práticas, trabalhos em grupo e individual, aulas expositivas.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de Matemática I, II, III, IV, Didáctica de física I e II, física molecular e física atómica e nuclear.

Programa sintético:

Unidade I: Equações Diferenciais

Equações diferenciais Classificação Ordem das ED

Classificação. Métodos de solução para o ED Equações diferenciais de primeira ordem.

Separação de variáveis.

Equações diferenciais exactas.

Equação diferencial linear de primeira ordem.

Conversão à equação integral.

Unidade II: Métodos de soluções das Equações diferenciais.

- Métodos de soluções a equações lineares de segunda ordem.
- Método de coeficientes indetermináveis.
- Método de separação de variáveis.

Unidade III: Exemplos das equações diferenciais para a solução de sistemas físicos.

- Oscilador harmónico simples. Oscilador harmónico amortecido Oscilador harmónico forçado.
- Problemas onde intervêm pêndulos.
- Equações diferenciais parciais na física.
- Exemplos de Equações de transporte. Exemplos de Equações de Onda
- Exemplos da equação do Helmholtz Exemplos da equação do Laplace.
- Exemplos da equação do Schrödinger Átomo de hidrogeno.

Unidade IV: Sistema de habilidades dá disciplina.

- Definir conceitos de equações diferenciais.
- Classificar as equações diferenciais e sua ordem.
- Explicar os métodos de soluções das equações diferenciais em diferentes contextos e fenómenos físicos Resolver problemas da física aplicando as equações diferenciais.

Bibliografia

- Alfonso, A. (2008). *Física um curso universitário*, Vol.1.
- Formin, S. (1984): *Sistemas de Numeração*, Editora Moscou.
- Helena France, Paulo Pestana e Teresa Dias, *Noções de Análise Matemática II*, Departamento de Matemática da Escola Superior de Tecnologia- I.P. Viseu.
- Jerry Wilson, *College Physics*.
- Swokowski, Earl W., *Cálculo com Geometria Analítica*, Vol.,1 e 2, McGraw-Hill.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Mecânica dos Meios Contínuos

Objectivos:

1. Compreender os aspectos fundamentais da Mecânica Contínuos e meios utilizados para obter soluções para problemas complexos e soluções exactas. A visão a ser formado é que a física dos meios contínuos baseia-se nos conjuntos de conservação de equações que devem ser complementados por equações constitutivas que caracterizam o sistema em questão.
2. Conhecer os conceitos fundamentais da teoria da elasticidade e plasticidade.
3. Aprofundar os conhecimentos na teoria da mecânica dos sólidos, para descrever o comportamento mecânico no interior do mesmo.
4. Entender que para modelar a realidade, tem à sua disposição métodos mais potentes fornecidos pela teoria da elasticidade.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas teóricas e praticas, trabalhos em grupo e independente, seminário, debate, aulas expositivas.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de matemática, física, estatística aplicada.

Programa sintético:

Unidade I: Introdução

- Conceito de meio contínuo.
- Objectivos da Mecânica dos Meios Contínuos.
- Revisão de operadores diferenciais e teoremas integrais.

Unidade II: Tensão

- O conceito de tensão
O tensor das tensões
Equações de equilíbrio
Tensões principais e invariantes de tensão
- Circunferência de Mohr para os estados planos de tensão.

Unidade III: Deformação.

- Escoamento Cinemática dum meio contínuo.
- Tensor das deformações de Green, Almansi e Cauchy.
- Interpretação das componentes do tensor das deformações infinitesimais

Unidade IV: Comportamento mecânico dos materiais. Relações constitutivas

- Ensaio de tracção
- Modelos reológicos: corpos de Euclides, Hooke, Saint-Venant e Prandtl-Reuss.
- Teoria da elasticidade linear.
- Comportamento isotrópico.
- Fluidos incompressíveis, perfeitos e viscosos.

Bibliografia

Landau&Lifshitz. (1986): *Mecânica de fluidos*, Editorial Reverté, Barcelona.



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Mecânica Quântica

Objectivos:

1. Descrever os rasgos essenciais do quadro mecânico quântico, estabelecendo os modelos fundamentais do objecto de estudo (corpo negro, oscilador quântico, micro partículas, modelo atómico do Bohr, modelo jogo de montar quântico do átomo de hidrogénio, núcleo atómico), estabelecendo seus limites de validez, formulando quando corresponder e comparando com os resultados próprios da mecânica clássica.
2. Formular a Equação do Schrodinger para o caso unidimensional e estacionário, interpretando o significado da função de onda e da quantificação de magnitudes físicas (como a energia), aplicando o anterior no tratamento de uma partícula em um poço de potencial, de um oscilador quântico ou de um átomo de hidrogénio.

Avaliações:

Duas provas parcelares, um exame e um recurso.

Metodologia de Ensino:

Aulas práticas, aulas teóricas, trabalhos e grupo e independente, seminário, análise de textos.

Requisitos:

Conhecimentos sólidos de mecânica clássica, oscilações e ondas mecânicas, física e matemática.

Programa sintético:

Unidade I: Radiação térmica.

- Lei do Stefan-Boltzmann.
- Lei do Wien. Efeito fotoeléctrico, sua equação fundamental apoiada na teoria fotónica da luz.

Unidade II: Postulados do Bohr na descrição do átomo de Hidrogénio.

- Hipótese de o Broglie.
- Propriedades ondulatórias das micro partículas.
- Relações de incerteza do Heisenberg.

Unidade III: Função de onda, seu significado físico.

- Equação do Schrodinger (caso unidimensional e estacionário).
- Magnitude física quantificada.

Unidade IV: Características da radiação Laser.

- Investimento de população em esquema energético de três níveis.
- Emissão estimulada.

Unidade V: Núcleo atómico.

- Características das forças nucleares.
- Lei de desintegração radioactiva.
- Desintegrações.

Bibliografia

Halliday, R. (1996). *Física*. (volume II).
Sears, Z. (2002). *Física universitária*. VOLUME 2.
Saveliev L.V. (2007). *Curso de Física Geral*, Edições MIR. 3 Tomos.
Irodov.I.1997). *Problemas de Física geral*, Edições MIR.

Quinto Ano



UNIVERSIDADE LUEJI A'NKONDE
ESCOLA SUPERIOR PEDAGÓGICA DA LUNDA NORTE
Departamento de Ensino e Investigação de Física

Programa de Trabalho de Fim do Curso

Objectivos:

1. Proceder a elaboração de monografia ou exercício de profissão.

Metodologia:

Estudos dirigidos, seminários, apresentação de trabalhos em grupo e/ou individual.