

Memorando nº 41/2017 – CONGRAD/UFVJM

Diamantina, 08 de agosto de 2017

Sua Magnificência, o Senhor

**Prof. Gilciano Saraiva Nogueira**

Presidente do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão - CONSEPE/UFVJM

**Assunto:** encaminha proposta apresentada pelo Instituto de Engenharia, Ciência e Tecnologia – IECT para início dos cursos de Engenharia de Materiais e Engenharia Física no *campus* de Janaúba no 2º semestre/2017.

Magnífico Reitor

Ao cumprimentá-lo cordialmente, comunico que foi aprovada na 33ª reunião do Conselho de Graduação - Congrad, realizada em 02/08/2017, proposta apresentada pelo Instituto de Engenharia, Ciência e Tecnologia – IECT para início dos cursos de Engenharia de Materiais e Engenharia Física no *campus* de Janaúba no 2º semestre/2017, encaminhado em anexo, para ser apreciada pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (Consepe).

Solicitamos ainda deliberação sobre os demais cursos criados (Engenharia de Minas, Engenharia Metalúrgica e Engenharia Química e Industrial), tendo em vista o disposto no **art. 68** do Decreto 5773/2006 que traz: “**Art. 68.** *O requerente terá prazo de vinte e quatro meses, contado da data de publicação do ato autorizativo, para iniciar o funcionamento do curso, sob pena de caducidade. (Redação dada pelo Decreto nº 8.754, de 2016)*”.

Na oportunidade, solicitamos que a decisão do Consepe seja informada ao Consu para publicação de ato específico e encaminhamento à Secretaria de Regulação e Supervisão da Educação Superior (Seres)/MEC.

Respeitosamente,



**Prof.ª Leida Categário de Oliveira**  
Presidente do Congrad/UFVJM



Memorando nº 081/2017/PROPLAN/UFVJM

Diamantina, 01 de Julho de 2017.

À Sua Senhoria, A Senhora  
Profª. Leida Calegário de Oliveira  
Pró-Reitora de Administração / UFVJM

**Assunto: Resposta Memorando nº. 192/2017-PROGRAD.**

Prezada Profª. Leida,

1. Em atenção ao **Memorando nº. 192/2017-PROGRAD/UFVJM** de 05/07/2017, vimos informar que a previsão orçamentária para atendimento das demandas do Campus Janaúba da UFVJM ora nos apresentada está listada por exercício no quadro abaixo:

Orçamento Investimento 2017- 2019 UFVJM				
Campus	Descrição da Obra/Reforma	Orçamento 2017 (R\$)	Orçamento 2018 (R\$)	Orçamento 2019 (R\$)
Janaúba	Urbanização parcial	2.500.000,00	2.500.000,00	-
Janaúba	Aquisição de equipamentos e mobiliário	-	400.000,00	600.000,00
<b>Total Geral</b>		<b>2.500.000,00</b>	<b>2.900.000,00</b>	<b>600.000,00</b>

2. Cabe ressaltar, que os valores apresentados acima estão previstos para as ações informadas, porém, poderão sofrer modificações para se adequar a realidade orçamentária da instituição à época.

3. Sem mais para o momento, subscrevo-me.

Atenciosamente,

  
**Prof. FERNANDO COSTA ARCHANJO**  
Pró-Reitor de Planejamento e Orçamento  
UFVJM

Memorando nº 192/2017 – PROGRAD/UFVJM

Diamantina, 05 de julho de 2017

À Sua Senhoria, o Senhor  
**Fernando Costa Archanjo**  
Pró-Reitor de Planejamento e Orçamento/UFVJM

**Assunto:** solicito manifestação.

Prezado Senhor,

Ao cumprimentá-lo cordialmente, encaminho anexo, proposta apresentada pelo Instituto de Engenharia, Ciência e Tecnologia – IECT para início dos cursos de Engenharia de Materiais e Engenharia Física no *campus* de Janaúba no 2º semestre/2017.

Nessa proposta são apresentadas demandas de infraestrutura mínima necessária para oferta dos cursos, sobre o que pedimos manifestação de V.S.<sup>a</sup> para encaminhamento junto com a proposta ao Consepe.

Ficamos no aguardo de posicionamento urgente.

Atenciosamente,



**Prof.<sup>a</sup> Leida Calegário de Oliveira**  
Pró-Reitora de Graduação/UFVJM



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI  
REITORIA



Memorando: 897/2017/GAB

Diamantina, 04 de julho de 2017

A Sua Senhoria a Senhora,  
**Leida Calegário de Oliveira**  
Pró-Reitora de Graduação/UFVJM

**Assunto: Encaminha relatório sobre os cursos terminais sugeridos pela Congregação IECT para abertura no próximo semestre.**

Senhora Pró-Reitora,

De ordem, encaminhamos a V. S<sup>a</sup>, o Ofício nº 032/2017/Congregação/IECT/Janaúba, referente ao encaminhamento de relatório sobre os cursos terminais sugeridos pela Congregação do IECT para abertura no próximo semestre, para conhecimento, análise e eventuais providências.

Atenciosamente,

**Prof. Fernando Borges Ramos**

*Chefe de Gabinete Reitoria/UFVJM*

*Ào Congrad  
para apreciação.  
Dtna, 30/07/17.  
Leida Calegário de Oliveira.*

**Encaminhamento de relatório sobre os cursos terminais sugeridos pela Congregação do IECT para abertura no próximo semestre**

"Diretoria do IECT campus Janaúba" &lt;diretoria.iect@ufvjm.edu.br&gt;

3 de Julho de 2017 17:07

Para: reitoria@ufvjm.edu.br

**Ofício nº 032/2017/CONGREGAÇÃO/IECT** Janaúba, 03 de julho de 2017.

A Sua Senhoria, o Magnífico

**Gilciano Sarava Nogueira**

Reitor da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

C/C: **Leandro Silva Marques**, Pró-Reitor de Administração; **Fernando Costa Archanjo**; Pró-Reitor de Planejamento e Orçamento; **Leida Calegário de Oliveira**, Pró-Reitora de Graduação.**Assunto: Encaminhamento de relatório sobre os cursos terminais sugeridos pela Congregação do IECT para abertura no próximo semestre.**

Magnífico Reitor,

Em atendimento à solicitação da Vossa Senhoria, a Congregação do Instituto de Engenharia, Ciência e Tecnologia – IECT, na sua 38ª sessão, ocorrida em 29 de junho de 2017, deliberou sobre a viabilidade de abertura dos cursos terminais para o próximo semestre, tendo em vista a liberação pelo MEC das quinze vagas docentes para esta unidade.

Considerando o corpo docente atual, as vagas liberadas e a infraestrutura, decidiu-se sugerir a abertura dos cursos de Engenharia Física e de Engenharia de Materiais.

Segue anexa análise dos custos para implementação da infraestrutura mínima necessária a abertura dos cursos mencionados.

Respeitosamente,

**Renata de Oliveira Gama**

Presidente da Congregação do Instituto de Engenharia, Ciência e Tecnologia – IECT

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Campus Janaúba

DE ORDEN. À PROGRAD, PARA  
CONHECIMENTO, ANÁLISE E  
EVENTUAIS PROVIDÊNCIAS.  
Em: 04/07/2017

Assinatura: Renata de Oliveira Gama  
Diretora de Administração / IECT



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E  
MUCURI



Congregação do Instituto de Engenharia, Ciência e Tecnologia  
Rua Manoel Bandeira, 460 – Veredas – Janaúba – MG – Brasil  
Telefone (38) 3829-3100 - [diretoria.iect@ufvjm.edu.br](mailto:diretoria.iect@ufvjm.edu.br)

Ofício nº 032/2017/CONGREGAÇÃO/IECT

Janaúba, 03 de julho de 2017.

A Sua Senhoria, o Magnífico

**Gilciano Sarava Nogueira**

Reitor da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

C/C: **Leandro Silva Marques**, Pró-Reitor de Administração; **Fernando Costa Archanjo**; Pró-Reitor de Planejamento e Orçamento; **Leida Calegário de Oliveira**, Pró-Reitora de Graduação.

**Assunto: Encaminhamento de relatório sobre os cursos terminais sugeridos pela Congregação do IECT para abertura no próximo semestre.**

Magnífico Reitor,

Em atendimento à solicitação da Vossa Senhoria, a Congregação do Instituto de Engenharia, Ciência e Tecnologia – IECT, na sua 38ª sessão, ocorrida em 29 de junho de 2017, deliberou sobre a viabilidade de abertura dos cursos terminais para o próximo semestre, tendo em vista a liberação pelo MEC das quinze vagas docentes para esta unidade.

Considerando o corpo docente atual, as vagas liberadas e a infraestrutura, decidiu-se sugerir a abertura dos cursos de Engenharia Física e de Engenharia de Materiais.

Segue anexa análise dos custos para implementação da infraestrutura mínima necessária a abertura dos cursos mencionados.

Respeitosamente,

*Renata de Oliveira Gama*  
**Renata de Oliveira Gama**

Presidente da Congregação do Instituto de Engenharia, Ciência e Tecnologia – IECT  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Campus Janaúba



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E  
MUCURI



Congregação do Instituto de Engenharia, Ciência e Tecnologia  
Rua Manoel Bandeira, 460 – Veredas – Janaúba – MG – Brasil  
Telefone (38) 3829-3100 - [diretoria.iect@ufvjm.edu.br](mailto:diretoria.iect@ufvjm.edu.br)

## ANÁLISE DA INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA PARA A IMPLANTAÇÃO DOS CURSOS DE ENGENHARIA DE MATERIAIS E FÍSICA NO IECT-UFVJM

A Congregação do Instituto de Engenharia, Ciência e Tecnologia-IECT (UFVJM/Campus UFVJM), na 38ª sessão, ocorrida no dia 29 de junho de 2017, deliberou que diante da liberação pelo MEC de 15 vagas docentes para esta unidade, somada às vagas que esta já possui e os docentes já contratados, é possível, para o próximo semestre, o oferecimento dos cursos de Engenharia de Materiais e Engenharia Física, além do já existente Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia.

Tendo em vista a possibilidade desses novos cursos, elaborou-se este documento visando apresentar a infraestrutura necessária.

A metodologia apresentada para a realização desta análise foi a observação dos PPCs dos cursos de Engenharia Física e Engenharia de Materiais e seleção das disciplinas com carga horária dedicada a atividades experimentais.

A partir da identificação destas disciplinas, as mesmas foram separadas em obrigatórias ao Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (marcadas em verde) para as quais já há infraestrutura e as que não são obrigatórias ao Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (marcadas em laranja).

### 1 - Engenharia de Materiais

Na tabela abaixo são apresentadas as disciplinas do PPC de Engenharia de Materiais com carga horária experimental.

1º Período Letivo						
Disciplina/Atividade	Tip	Mod	T	P	CH	Pré-req.
Química Tecnológica I	O	Pres/Lab	4	1	75	-

<b>Total</b>				<b>1</b>		

**2º Período Letivo**

<b>Disciplina/Atividade</b>	<b>Tip</b>	<b>Mod</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-req.</b>
Fenômenos Mecânicos	O	Pres/Lab	4	1	75	-
Química Tecnológica II	O	Pres/Lab	4	1	75	-
Linguagens de Programação	O	Pres/Lab	3	2	75	-
<b>Total</b>				<b>4</b>		

--	--	--	--	--	--	--

**3º Período Letivo**

<b>Disciplina/Atividade</b>	<b>Tip</b>	<b>Mod</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-req.</b>
Fenômenos Térmicos e Ópticos	O	Pres/Lab	3	1	60	-
Bioquímica	O	Pres/Lab	3	1	60	-
Algoritmos e Programação	O	Pres/Lab	3	2	75	-
<b>Total</b>				<b>4</b>		

--	--	--	--	--	--	--

**4º Período Letivo**

<b>Disciplina/Atividade</b>	<b>Tip</b>	<b>Mod</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-req.</b>
Fenômenos Eletromagnéticos	O	Pres/Lab	3	1	60	-
Físico-Química	O	Pres/Lab	3	1	60	-
Desenho e Projeto para Computador	O	Pres/Lab	3	1	60	-
Microbiologia	O	Pres/Lab	3	1	60	CTJ011
<b>Total</b>				<b>4</b>		

--	--	--	--	--	--	--

**5º Período Letivo**

<b>Disciplina/Atividade</b>	<b>Tip</b>	<b>Mod</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-req.</b>
Eletrotécnica	O	Pres./Lab	3	1	60	
<b>Total</b>				<b>1</b>		

--	--	--	--	--	--	--

**6º Período Letivo**

<b>Disciplina/Atividade</b>	<b>Tip</b>	<b>Mod</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-req.</b>
-----------------------------	------------	------------	----------	----------	-----------	-----------------

Ensaio de Materiais	O	Pres/Lab	3	1	60	-
<b>Total</b>				<b>1</b>		
<b>7º Período Letivo</b>						
<b>Disciplina/Atividade</b>	<b>Tip</b>	<b>Mod</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-req.</b>
<b>Total</b>			<b>26</b>	<b>0</b>	<b>390</b>	
<b>8º Período Letivo</b>						
<b>Disciplina/Atividade</b>	<b>Tip</b>	<b>Mod</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-req.</b>
Caracterização dos Materiais	O	Pres/Lab	3	1	60	
Processamento de Materiais Metálicos	O	Pres/Lab	3	1	60	-
Processamento de Materiais Cerâmicos	O	Pres/Lab	3	1	60	-
<b>Total</b>			<b>22</b>	<b>3</b>	<b>375</b>	

<b>9º Período Letivo</b>						
<b>Disciplina/Atividade</b>	<b>Tip</b>	<b>Mod</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-req.</b>
Processamento de Materiais Poliméricos	O	Pres/Lab	3	1	60	-
<b>Total</b>			<b>24</b>	<b>1</b>	<b>375</b>	
<b>10º Período Letivo</b>						
<b>Disciplina/Atividade</b>	<b>Tip</b>	<b>Mod</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-req.</b>
Estágio Curricular	O	Pres	-	11	165	-
<b>Total</b>			<b>3</b>	<b>11</b>	<b>210</b>	

Da análise da tabela, observa-se que as disciplinas (i) Eletrotécnica, (ii) Ensaio de Materiais, (iii) Caracterização de Materiais, (iv) Processamento de Materiais Metálicos, (v) Processamento de Materiais Cerâmicos, (vi) Processamento de Materiais Poliméricos e (vii) Estágio Curricular contém carga horária experimental.

A disciplina Estágio Curricular não será desenvolvida dentro do Campus, portanto, não exige infraestrutura. As outras seis disciplinas necessitam de laboratório para a sua realização. A

ementa e avaliação do custo de laboratório para cada uma destas disciplinas segue relacionada abaixo.

### **1.1 - Apresentação da infraestrutura necessária para cada disciplina**

#### Eletrotécnica:

Ementa da disciplina: Elementos de circuitos elétricos: resistores, indutores, capacitores e fontes. Leis básicas dos circuitos elétricos. Noções básicas de análise de circuitos de corrente contínua e alternada. Instrumentos de medições elétricas: amperímetros, voltímetros, ohmímetros e osciloscópios. Potência em circuitos decorrente alternada. Circuitos trifásicos. Noções de acionamento de motores elétricos. Noções de instalações elétricas residenciais.

Infraestrutura: O custo estimado para o laboratório de eletrotécnica com 4 bancadas é de **R\$ 238.560,00.**

#### Ensaaios de Materiais:

Ementa: Ensaaios de dureza, tração, compressão uniaxial, compressão diametral, flexão, impacto e fadiga. Mecânica da fratura e fluência de materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos. Ensaaios Não Destrutivos e atividades práticas.

#### Infraestrutura:

<b>Equipamento</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor unitário</b>	<b>Valor total</b>
Máquina Universal de Ensaios	1	R\$ 100000,00	R\$ 100000,00
Computador	1	R\$ 3000,00	R\$ 3000,00
Máquina de Recorte Manual com faca	1	R\$ 4000,00	R\$ 4000,00
Micrômetros	2	R\$ 400,00	R\$ 800,00
Prensa Hidraulica	1	R\$ 10000,00	R\$ 10000,00
<b>Total</b>			<b>R\$ 117.800,00</b>

OBS: Considerando a utilização de estufa com circulação de ar forçada e mufla já disponíveis do laboratório de química.

#### Caracterização de Materiais:

Ementa: Microestruturas dos materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos. Sistemas e reticulados cristalinos, grupos espaciais e simetria, tipos mais comuns de estruturas cristalinas. Projeção

estereográfica. Métodos de difração de raios x. Direção e intensidade do feixe difratado. Lei de Bragg. Figuras de pole direta e inversa. Função de distribuição de orientação cristalina.

Infraestrutura: Para realização desta disciplina de forma ideal, a unidade deveria ter um difratômetro de raios-X, no entanto, tendo em vista as condições atuais da unidade e da universidade como um todo, acredita-se que a aquisição de um equipamento deste porte não é viável. Dessa forma, propõe-se os equipamentos listados abaixo.

Equipamento	Quantidade	Valor unitário	Valor total
Microscópio Metalográfico	4	R\$ 6000,00	R\$ 24000,00
Câmera para Microscópio	4	R\$ 1300,00	R\$ 5200,00
Politriz e Lixadeira	1	R\$ 4000,00	R\$ 4000,00
Embutidora Metalográfica (arotec)	1	R\$ 7000,00	R\$ 7000,00
Cortadora Metalográfica	1	R\$ 7000,00	R\$ 7000,00
<b>Total</b>			<b>R\$ 47.200,00</b>

Considerando a utilização da mufla existente no laboratório de química.

#### Processamento de Materiais Metálicos:

Ementa: Classificação dos processos de conformação plástica; dobramento; repuxamento; embutimento; estiramento; processos não convencionais; laminação; forjamento; extrusão; trefilação; estampagem; textura e anisotropia; noções de metrologia; usinagem de metais e tecnologia mecânica; metalurgia do pó.

Análise de Custos: Apesar do PPC do curso prever a realização de aulas experimentais nesta disciplina, a robustez e o alto custo dos equipamentos, além do espaço necessário para as suas instalações mostram que atual condição do IECT e da UFVJM não é condizente com a implantação de um laboratório deste porte. Assim, é fortemente recomendado que após iniciado o curso e criado o NDE, seja analisada a viabilidade deste laboratório.

Para evitar prejuízos à carga horária de laboratórios dos discentes, podem-se criar aulas práticas em outras disciplinas utilizando infraestrutura já existente ou com investimento mínimo.

#### Processamento de Materiais Cerâmicos:

Ementa: Esta disciplina introduz a ciência e a tecnologia do processamento cerâmico. Apresenta aspectos relativos à formulação de uma composição cerâmica, métodos de beneficiamento da matéria prima, preparação e estabilização de suspensões cerâmicas, técnicas de conformação, teoria

e prática da sinterização e evolução microestrutural; aspectos relativos à tomada de decisão pelos processos de fabricação com relação à obtenção e otimização das propriedades; as técnicas mais recentes de todas as etapas e seu potencial futuro.

#### Análise de Custos:

<b>Equipamento</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor unitário</b>	<b>Valor total</b>
Moinho de Bolas	1	R\$ 40000,00	R\$ 40000,00
“Agitador de Peneiras”	1	R\$ 6000,00	R\$ 6000,00
<b>Total</b>			<b>R\$ 46000,00</b>

Considerando a utilização de conjunto de peneiras e mufla do laboratório de química.

#### Processamento de Materiais Poliméricos

Ementa: Métodos físicos de transformação de termoplásticos. Reologia aplicada ao processamento de termoplásticos. Extrusão e processos baseados em extrusão. Moldagem por injeção. Calandragem, termoformagem e moldagem rotacional. Fabricação de plásticos celulares. Técnicas de acabamento superficial para plásticos. Fibras, adesivos, aditivos e tintas. Processos de moldagem de termorrígidos. Propriedades e aplicações de termorrígidos. Termorrígidos reforçados. Composição e fortalecimento de elastômeros. Vulcanização de borrachas. Extrusão, calandragem e moldagem por injeção de elastômeros. Fabricação de pneus e tubos reforçados. Propriedades e aplicações de elastômeros.

#### Infraestrutura:

<b>Equipamento</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor unitário</b>	<b>Valor total</b>
Agitador Mecânico	4	R\$ 3000,00	R\$ 12000,00
Injetora	1	R\$ 136000,00	R\$ 136000,00
Impressora 3D	1	R\$ 5000,00	R\$ 20000,00
<b>Total</b>			<b>R\$ 168.000,00</b>

## **1.2 Avaliação**

Tendo em vista as disciplinas que preveem aulas experimentais do PPC de Engenharia de Materiais, são necessários três laboratórios, a saber: Laboratório de Eletrotécnica, Laboratório de Caracterização e Ensaio de Materiais e Laboratório de Processamento de Materiais,

com um investimento de aproximadamente R\$ 617.560,00, além dos laboratórios de Física, Química, biologia e computação já existentes.

Deve-se ressaltar que o documento “REFERENCIAIS NACIONAIS DOS CURSOS DE ENGENHARIA” do Ministério Da Educação sugere que os cursos de Engenharia de Materiais tenham laboratórios de: Física; Química; CAD e CAE; Metrologia; Ensaio Mecânicos; Análises Térmicas; Preparação de Amostras e Caracterização Microestrutural; Processamento de Polímeros; Processamento de Cerâmica; Processamento de Metais; Tratamento Térmico.

Os laboratórios previstos neste documento atendem parcialmente a estes requisitos, pois podem ser utilizados para experimentos de Física; Química; CAD; Ensaio Mecânicos; Análises Térmicas; Preparação de Amostras e Caracterização Microestrutural; Processamento de Polímeros e Processamento de Cerâmicas.

A infraestrutura planejada não atende à recomendação por laboratórios de CAE, Metrologia, Processamento de Metais e Tratamento Térmico, no entanto, é importante salientar que não estão previstas disciplinas que utilizem estes laboratórios no PPC do curso, CAE, Metrologia e Tratamento Térmico. Dessa forma, conclui-se que a infraestrutura planejada e apresentada neste documento é suficiente, no entanto, futuramente, pode ser necessária uma reavaliação do PPC e da infraestrutura para que se tenha um curso de excelência.

## **2 - Engenharia Física**

Na Tabela 1 são apresentadas as disciplinas do PPC de Engenharia de Física com carga horária experimental.

Tabela 1: Disciplinas de Engenharia Física com carga horária experimental constantes do PPC do curso.

<b>1º Período Letivo</b>						
<b>Disciplina/Atividade</b>	<b>Tip</b>	<b>Mod</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-req.</b>
Química Tecnológica I	O	Pres/Lab	4	1	75	-
<b>Total</b>				<b>1</b>		
<b>2º Período Letivo</b>						

Disciplina/Atividade	Tip	Mod	T	P	CH	Pré-req.
Fenômenos Mecânicos	O	Pres/Lab	4	1	75	-
Química Tecnológica II	O	Pres/Lab	4	1	75	-
Linguagens de Programação	O	Pres/Lab	3	2	75	-
<b>Total</b>				<b>4</b>		

3º Período Letivo						
Disciplina/Atividade	Tip	Mod	T	P	CH	Pré-req.
Fenômenos Térmicos e Ópticos	O	Pres/Lab	3	1	60	-
Bioquímica	O	Pres/Lab	3	1	60	-
Biologia Celular	O	Pres/Lab	3	1	60	-
Algoritmos e Programação	O	Pres/Lab	3	2	75	-
<b>Total</b>				<b>5</b>		

4º Período Letivo						
Disciplina/Atividade	Tip	Mod	T	P	CH	Pré-req.
Fenômenos Eletromagnéticos	O	Pres/Lab	3	1	60	-
Físico-Química	O	Pres/Lab	3	1	60	-
Desenho e Projeto para Computador	O	Pres/Lab	3	1	60	-
Microbiologia	O	Pres/Lab	3	1	60	CTJ011
<b>Total</b>				<b>4</b>		

5º Período Letivo						
Disciplina/Atividade	Tip	Mod	T	P	CH	Pré-req.
Física IV	O	Pres./Lab	3	1	60	-
Física Moderna	O	Pres./Lab	3	1	60	-
<b>Total</b>			<b>22</b>	<b>2</b>	<b>360</b>	

6º Período Letivo						
Disciplina/Atividade	Tip	Mod	T	P	CH	Pré-req.
<b>Total</b>			<b>24</b>	<b>0</b>	<b>360</b>	

7º Período Letivo						
Disciplina/Atividade	Tip	Mod	T	P	CH	Pré-req.
Física Computacional	O	Pres./Lab	2	2	60	-
Eletrotécnica	O	Pres./Lab	2	2	60	-
<b>Total</b>			<b>20</b>	<b>4</b>	<b>375</b>	
8º Período Letivo						
Disciplina/Atividade	Tip	Mod	T	P	CH	Pré-req.
Eletrônica	O	Pres./Lab	3	1	60	-
Fabricação de Equipamentos Técnicos I	O	Pres/Lab	0	2	30	-
<b>Total</b>			<b>22</b>	<b>3</b>	<b>375</b>	
9º Período Letivo						
Disciplina/Atividade	Tip	Mod	T	P	CH	Pré-req.
Fabricação de Equipamentos Técnicos II	O	Pres/Lab	0	2	30	-
<b>Total</b>			<b>17</b>	<b>2</b>	<b>285</b>	
10º Período Letivo						
Disciplina/Atividade	Tip	Mod	T	P	CH	Pré-req.
Estágio Curricular	O	Pres	-	12	165	-
<b>Total</b>			<b>10</b>	<b>12</b>	<b>330</b>	

A partir desta tabela, observa-se que as disciplinas (i) Física IV, (ii) Física Moderna, (iii) Física Computacional, (iv) Eletrotécnica, (v) Eletrônica e (vi) Fabricação de Equipamentos Técnicos I e II, contém carga horária experimental e, portanto, necessitam de laboratório para a sua realização. A ementa e avaliação do custo de laboratório para cada uma destas disciplinas segue relacionada abaixo.

### **2.1 - Apresentação da infraestrutura necessária para cada disciplina**

Eletrotécnica:

Ementa da disciplina (Eletrotécnica): Elementos de circuitos elétricos: resistores, indutores, capacitores e fontes. Leis básicas dos circuitos elétricos. Noções básicas de análise de circuitos de corrente contínua e alternada. Instrumentos de medições elétricas: amperímetros, voltímetros, ohmímetros e osciloscópios. Potência em circuitos de corrente alternada. Circuitos trifásicos. Noções de acionamento de motores elétricos. Noções de instalações elétricas residenciais.

Infraestrutura: O custo estimado para o laboratório de eletrotécnica com 4 bancadas é de **R\$ 238.560,00**.

Embora possua um custo elevado, essas bancadas são necessárias tanto ao curso Engenharia Física quanto a Engenharia de Materiais. As práticas serão efetivadas com 5 discentes por bancada, totalizando 20 discentes simultaneamente, para pelo menos duas terminalidades, o que poderá gerar a necessidade de até 4 turmas, justificando a necessidade desses equipamentos.

Eletrônica:

Infraestrutura: 5 x Banco de Ensaio em Eletrônica (Placa Base), tendo por base de referência, tanto de preço quanto de complexidade laboratorial, equipamentos da Exsto. **R\$ 29.450,00**

5 x Banco de Ensaio em Eletrônica Digital Básica, tendo por base de referência, tanto de preço quanto de complexidade laboratorial, equipamentos da Exsto. **R\$ 13.150,00**

5 x Banco de Ensaio para Microcontroladores ARM CORTEX (M3), tendo por base de referência, tanto de preço quanto de complexidade laboratorial, equipamentos da Exsto. **R\$ 18.199,50**

Registra-se que a perspectiva são 4 alunos por banco de ensaios, totalizando 20 discentes simultaneamente em uma dada prática, porém a disciplina será ofertada para 40 discentes, fazendo-se necessário a criação de até duas turmas práticas.

Física Computacional:

Ementa da disciplina: Introdução à linguagem de programação. Integração e derivação numérica. Equações diferenciais ordinárias. Noções básicas de Dinâmica Molecular Clássica. Noções básicas do método Monte Carlo Clássico. Complementos.

Infraestrutura: O IECT já dispõe de infraestrutura adequada (Laboratório de Informática).

Fabricação de Equipamentos Técnicos I e II:

Ementa da disciplina Fabricação de Equipamentos Técnicos I: Dimensionamento e Desenvolvimento de Projetos em Física: Equipamentos de Mecânica, Equipamentos de ondas e

oscilação, Equipamentos para problemas Térmicos, Equipamento de fluido, Equipamento para problemas de Acústica. Construção de protótipos. Simulação computacional (quando necessário). Leitura de artigos Acadêmicos. Trabalho Final (constituído de protótipo mais projeto) realizado pelo aluno.

Ementa da disciplina Fabricação de Equipamentos Técnicos II: Dimensionamento e Desenvolvimento de Projetos em Física: Equipamentos de Eletromagnetismo, Equipamentos de Óptica, Equipamentos para problemas de física Moderna, Equipamento para Problemas de Estado Sólido. Construção de protótipos. Simulação computacional (quando necessário). Leitura de artigos Acadêmicos. Trabalho Final (constituído de protótipo mais projeto) realizado pelo aluno.

Infraestrutura: 1 x Bancada Didática para Estudo de Turbina Pelton e Francis, tendo por base equipamento da Labtrix e 1 x Banco de Ensaio Energia Renovável ANA. 220V TK201+ (ENR 100) tendo por base equipamento da Automatus Engenharia. **R\$ 139.690,58**

Devido ao foco em energias renováveis do curso de Engenharia Física da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri no Campus Janaúba, torna-se necessária a adição de atividades práticas com esses equipamentos. Os mesmos possibilitam experimentação com energia hídrica, eólica e solar.

Física IV:

Ementa da disciplina: Oscilações Mecânicas e Eletromagnéticas. Ondas Mecânicas. Som. Ondas Eletromagnéticas. Óptica, Interferência e Difração.

Infraestrutura: O IECT já dispõe de infraestrutura adequada (Laboratório de Física).

Física Moderna:

Ementa da disciplina: Relatividade, Fóton, Determinação da Carga Específica do Elétron. Radiação de Corpo Negro (Radiação Térmica), Efeito fotoelétrico, Efeito Compton, Efeito Rayleigh, Efeito Raman, A Luz como uma Onda de Probabilidade, Elétrons e Ondas de Matéria, Equação de Schrödinger, O Princípio de Indeterminação de Heisenberg, Efeito Túnel, Energia de um Elétron Confinado, Um Elétron em um Poço Finito, Armadilhas Quânticas para Elétrons, O Modelo de Bohr do Átomo de Hidrogênio, Equação de Schrödinger e o Átomo de Hidrogênio, sódio, Espectros Atômicos, Propriedades dos Átomos: Spin, Momento Angular e Momento Magnético, Experimento de Stern-Gerlach, Ressonância Magnética, O Princípio da Exclusão de Pauli, Armadilhas

Retangulares com Mais de um Elétron, Construção da Tabela Periódica, Os Espectros Raio X dos elementos, Funcionamento dos Lasers, Condução de Eletricidade nos Sólidos, Física Nuclear, Energia Nuclear, Hádrons, Quarks, Léptons. Potencial de Excitação de Átomo. Radioatividade. Contadores. Câmaras de Ionização. Radiação Alfa. Beta. Gama. Difração de Raios-X por Cristais. Efeito Hall em Semicondutores.

Infraestrutura: O IECT já dispõe de infraestrutura adequada (Laboratório de Física).

## 2.2 Avaliação

O PPC da Engenharia Física do curso ofertado pela UFVJM – Janaúba assevera que: “Assim, o Engenheiro Físico é um profissional que atua no domínio da Engenharia e da Tecnologia Física, particularmente em áreas de grande impacto tecnológico. Ele é preparado para lidar com problemas nas diversas áreas da tecnologia moderna, podendo trabalhar com óptica (“lasers”, comunicações por fibra óptica, optoeletrônica, fotônica, plasmônica), Energia (nuclear, eólica, térmica, hídrica), acústica, eletromagnetismo, telecomunicações, geofísica, criogenia, ciências dos materiais, entre outras.”

De um ponto de vista pragmático, o profissional buscará habilitação específica junto ao CREA de engenharia de energia (Resolução CONFEA No 1076 DE 05/07/2016). Dessa forma, o foco do curso de Engenharia Física da UFVJM é a área de energia, em particular, energias renováveis.

Com tal habilitação, o profissional poderá atuar na área de instalações elétricas residenciais e comerciais, máquinas elétricas, programador de computadores, microcontroladores e microprocessadores, administração e planejamento de empresas e, particularmente, planejamento e estruturação de sistemas com energias renováveis.

Os egressos do curso terão amplo conhecimento lógico, com alto potencial acadêmico (mestrado e doutorado), e fácil passagem entre as diversas áreas do setor de energia.

O curso terá como base currículos internacionais, tal como o previsto pela Stanford University – CA – EUA e da University of California, Berkeley – CA – EUA, dessa forma, temos:

[https://web.stanford.edu/group/ughb/cgi-bin/handbook/index.php/Engineering\\_Physics\\_Program](https://web.stanford.edu/group/ughb/cgi-bin/handbook/index.php/Engineering_Physics_Program)

<http://engineering-science.berkeley.edu/engineering-physics/>

Núcleo básico de Matemática, Núcleo básico de Física, Núcleo básico de Biologia, Núcleo básico de Química, Núcleo básico de Engenharias.

#### **Cursos específicos e avançados**

\*\*\*Matemática Avançada\*\*\*, \*\*\*Dinâmica e Mecânica Avançada\*\*\*, \*\*\*Eletricidade e Eletromagnetismo\*\*\*, \*\*\*Métodos Numéricos\*\*\*, \*\*\*Eletrônica\*\*\*, \*\*\*Escrita técnica e científica\*\*\*, \*\*\*Mecânica Quântica\*\*\*, \*\*\*Termodinâmica\*\*\*

#### **Cursos de especialidades**

(1) - **Biofísica:** O estudante aprenderá a conectar e aplicar conceitos físicos em problemas biológicos. Tais aplicações avaliam desde problemas de espalhamento de doenças, análise de genoma, distribuição de espécies, redes neuronais dentre outras.

(2) - **Ciência da Computação:** Os estudantes aprenderam a aplicar técnicas modernas de computação em problemas específicos de engenharia, ciências aplicadas e análise de dados.

(3) - **Ciências dos Materiais:** Os estudantes aprendem como projetar e sintetizar materiais com estruturas em diferentes escalas (nanométricas, micrométricas), proporcionando propriedades específicas aos materiais nos quesitos de condutividade elétrica e térmica, rigidez, absorção óptica dentre outras.

(4) - **Energias Renováveis:** Os estudantes exploram tecnologias de geração, conversão e armazenamento de energias renováveis, tal qual células solares, turbinas eólicas, células combustíveis, biocombustíveis dentre outras.

Os cursos específicos e avançados são do núcleo comum da Engenharia Física da UFVJM, que assemelha-se aos supracitados currículos internacionais. Também no núcleo comum, existem conceitos iniciais previstos nas especialidades, de tal forma que o discente tenha condições de discernir qual especialidade escolherá em seu TCC e disciplinas optativas.

O conjunto total de laboratórios seria:

- Laboratório de Física (Já existente no IECT-Janaúba);
- Laboratório de Biologia (Já existente no IECT-Janaúba);
- Laboratório de Química (Já existente no IECT-Janaúba);
- Laboratório de Informática (Já existente no IECT-Janaúba);
- Laboratório de Eletrônica;

- Laboratório de Eletrotécnica.

Vale ressaltar que a previsão de equipamentos, aqui expressa, define o *mínimo necessário* para formação dos discentes no curso, e de forma alguma deve ser entendido como o laboratório completo.

### **3. Investimento Necessário para a Infraestrutura dos Dois Cursos**

Os dados apresentados mostram a necessidade de um investimento de aproximadamente **R\$ 440.000,00 (Quatrocentos e quarenta e quatro mil reais)** para a infraestrutura do curso de Engenharia Física e de **R\$ 620.000,00 (Seiscentos e vinte e mil reais)** para o curso de Engenharia de Materiais

Devido a utilização de laboratórios compartilhados para a viabilização dos dois cursos são necessários aproximadamente **R\$ 820.000,00 (oitocentos e vinte mil reais)** para a aquisição de equipamentos para os laboratórios de Eletrônica, de Eletrotécnica, de Microcontroladores e Microprocessadores, de Fontes Alternativas de Energias e Biocombustíveis, de ensaio e caracterização de materiais e de processamento de Materiais.

Os laboratórios de Química, Física, Biologia e Computação para os quais a unidade já possui equipamentos, serão utilizados nestes cursos e no Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia.

Todavia, destaca-se com a mudança destes laboratórios do prédio provisório para o prédio definitivo do IECT, é necessária a disponibilização de infraestrutura que permita a instalação dos equipamentos bem como a realização de atividades seguras em todos os laboratórios, como por exemplo, bancadas, capelas de exaustão, chuveiro e lava-olhos, de acordo com as atividades realizadas em cada laboratório.