



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

RELATÓRIO FINAL DE PROJETO DE ENSINO

REGISTRO SOB Nº: PJE2017PF031

I. IDENTIFICAÇÃO

a) Título do Projeto:

Minicurso de introdução à relatividade especial.

b) Resumo do Projeto:

Minicurso extracurricular de fundamentos da relatividade especial, versando sobre postulados da teoria da relatividade, transformações de Galileu e de Lorentz, dilatação temporal e contração espacial, momento relativístico, geometria hiperbólica com aplicações à relatividade, quadrivetores, espaço de Minkowsky e noções de tensores.

c) Classificação, Carga Horária, Equipe e Custo Global do Projeto:

<b>Classificação e Carga Horária Total:</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> Curso/Mini-curso	<input type="checkbox"/> Palestra	<input type="checkbox"/> Evento	<input type="checkbox"/> Outro.
Carga horária total do projeto: 10			

<b>Coordenador</b>
Nome: Fabio Moreira de Oliveira
Lotação: Passo Fundo
SIAPE: 1644610

Demais membros		
Nome	Função	CH cumprida

### Custo Global do Projeto

Não houve ônus para a instituição, além da utilização de energia elétrica para acionamento de iluminação e do aparelho de projeção, mas no custo de uma aula normal, durante 2 horas por semana durante 5 semanas. Some-se aproximadamente 30 folhas impressas e utilizadas para listas de chamada.

## II. INTRODUÇÃO

Em 1905, o cientista alemão Albert Einstein propôs uma teoria geométrica para a transformação de coordenadas espaciais e temporais entre referenciais inerciais, que ficaria conhecida como Teoria da Relatividade Restrita. Esta 'nova' teoria, baseia-se no fato de que a velocidade da luz é finita e possui o mesmo valor em todos os referenciais inerciais, o que em essência, a tornava diferente da já conhecida e tradicional relatividade de Galileu, a qual admitia a propagação de sinais com velocidade infinita. Alguns anos mais tarde, a teoria da relatividade foi ampliada para abranger também uma análise geométrica da gravidade, originando a Teoria geral da relatividade. Hoje, mais de 100 anos depois, a teoria da relatividade (juntamente com a mecânica quântica) está na base de muitos trabalhos científicos, como a busca pela estrutura nuclear e a unificação das interações, mas também é muito importante para o desenvolvimento e utilização de dispositivos tecnológicos, como os sistemas de posicionamento global GNSS, os reatores nucleares e a transmissão de sinais entre a Terra e missões espaciais em outros planetas de nosso sistema solar.

## III. RESULTADOS OBTIDOS

Considerando-se que o objetivo principal deste projeto foi o de proporcionar aos alunos, de maneira mais ampla possível, o conhecimento dos fundamentos da teoria da relatividade, acredita-se que o curso tenha sido um sucesso, quando considera-se os quantitativos de alunos que assistiram aos seminários do curso;

### 1º. dia:

Assunto: Relatividade de Galileu e transformações de Lorentz.

Eng. Civil: 20 alunos

Eng. Mecânica: 35 alunos

**2º. dia:**

Assunto: Rotações e transformações de coordenadas em geometria euclidiana plana.

Eng. Civil: 15 alunos

Eng. Mecânica: 30 alunos

**3º. dia:**

Assunto: Rotações e transformações de coordenadas em geometria hiperbólica

Eng. Civil: 10 alunos

Eng. Mecânica: 27 alunos

**4º. dia:**

Assunto: Diagrama de Minkowsky

Eng. Civil: 12 alunos

Eng. Mecânica: 27 alunos

**5º. dia:**

Assunto: Energia e momento relativísticos

Eng. Civil: 13 alunos

Eng. Mecânica: 24 alunos

Com base nestes números, pode-se considerar o curso como um sucesso, pois as presenças totais ao longo dos dias de 55, 45, 37, 39 e 37 são números bastante expressivos, principalmente se levar-se em consideração que o único fator de motivação dos alunos foram os certificados de horas, mas não uma nota que pudesse alterar significativamente suas vidas acadêmicas.

Ademais, pode-se verificar uma evasão entre o primeiro e último dias de aproximadamente 33%, número bastante positivo e esperável em outras atividades de ensino em outras instituições no país.

Verificou-se ainda a presença de alguns alunos de outros cursos do IFSul/Passo Fundo, e até mesmo de outras instituições de ensino (embora fosse um curso voltado ao público interno ao campus). Entretanto, estes alunos optaram por não registrar suas participações, alguns por saberem que as certificações estariam disponíveis apenas para o público interno, e outros ainda, por razões alhures.

Outro aspecto digno de nota parece ser os comentários de alguns alunos à respeito de novas edições do referido curso, mencionando o quão raras, ou até mesmo inexistentes, estas iniciativas são no campus Passo Fundo. Na verdade, e atendendo à estes pedidos, novas

edições deste tipo de curso estão nos planos do coordenador, com novas linhas de abrangência (comunidade externa) e possivelmente novas temáticas, mas ainda voltadas à ciência básica.

#### IV. FORMAS DE DISSEMINAÇÃO DOS RESULTADOS

Existe no campus Passo Fundo em pequeno grupo de alunos (entre dois e quatro) que interessam-se por temáticas voltadas à ciência física básica e que possivelmente poderão tornar-se multiplicadores dos conhecimentos adquiridos neste curso, por intermédio de um projeto de extensão a ser criado e submetido à ProEx. Esta pretende ser a mais consistente forma de disseminação dos resultados deste curso que hora se encerra. Entretanto, não deve-se descartar o local que a temática passou a ocupar no dia-a-dia dos alunos, em suas conversas (agora mais embasadas) e nas próprias aulas de física, quando em muitos casos após o curso, pode-se sanar dúvidas e/ou proceder comentários em mais alto nível, e com garantias de maior embasamento teórico.

#### V. CRONOGRAMA FINAL DE EXECUÇÃO

Atividades	Abril	Maio	Junho									
1	x	x										
2	x	x										
3		x										
4		x	x									

Descrição das atividades:

Atividade 1: Apresentação das aulas (seminários) que constituem o corpo principal do curso

Atividade 2: Pré avaliação continua por meio de conversas com os alunos

Atividade 3: Avaliação final, com a concatenação dos dados e conclusões da etapa 2.

Atividade 4: Confeccção do relatório final e encerramento oficial do curso.

#### VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEISER, A.; MAHAJAN, S.; CHOUDHURY, S. R.; Concepts of modern physics, 6th ed.; McGraw Hill, New Delhi, 2009.

DRAY, T.; The geometry of special relativity, CRC Press, 2012.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J.; Fundamentos de Física, vol. IV, 8ª. ed.; LTC, Rio de Janeiro, 2009.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G.; Física para Cientistas e Engenheiros, vol. I, 6ª. ed.; LTC, Rio de Janeiro, 2009.

PURANIK, P. S.; TAKWALE, R. G.; Introduction to classical mechanics, McGraw Hill, New Delhi, 1979.

LANDAU, L. D.; LIFSHITZ, E. M.; Teoria do campo, MIR, 1980.

ANEXOS (Listar os anexos)

1 - Lista de presenças consolidadas.

2 -

3 -

4 -

COORDENADOR DO PROJETO

DATA: 12 / 06 / 2017

*Fabio M. Oliveira*

Fabio Moreira de Oliveira

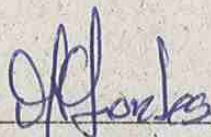
PARECERES DO CAMPUS

PARECER COLEGIADO/COORDENAÇÃO/ÁREA

aprovado ( ) reprovado

Parecer:

Em reunião: 12/06/2017



Coordenação

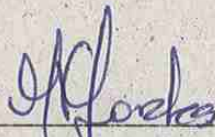
Dra. Maria Carolina Fortes  
Chefe do Dep. de Ensino, Pesquisa e Extensão  
IFSul - Campus Passo Fundo

PARECER DIREÇÃO/DEPARTAMENTO DE ENSINO

aprovado ( ) reprovado

Parecer:

Em reunião: 12/06/2017



Direção/Departamento de Ensino

Dra. Maria Carolina Fortes  
Chefe do Dep. de Ensino, Pesquisa e Extensão  
IFSul - Campus Passo Fundo

PARECER DIREÇÃO/DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO

( ) aprovado ( ) reprovado

Parecer:

Em reunião:   /  /  

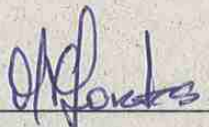
Direção/Departamento de Administração e Planejamento

PARECER DIREÇÃO-GERAL DO CAMPUS

aprovado ( ) reprovado

Parecer:

Em reunião: 04/01/17



Diretor-geral

PI Dr. Alexandre Pitol Boeira  
Diretor Geral do Campus Passo Fundo  
do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense

Dra. Maria Carolina Fortes  
Chefe do Dep. de Ensino, Pesquisa e Extensão  
IFSul - Campus Passo Fundo

PARECER DA PRÓ-REITORIA DE ENSINO

Aprovado ( ) reprovado  
Parecer:

De acordo

Em reunião: 14/08/17

\_\_\_\_\_  
Pró-reitor de Ensino

Guilherme Ribeiro Rostas  
Pró-Reitor de Ensino  
Instituto Federal Sul-rio-grandense



Lista de presença – Curso de relatividade (Engenharia Civil).

Nr.	Matrícula	Nome	Curso	18/04	25/04	02/05	09/05	16/05
1	20171EC0149	Alberto Lucas Albuquerque da Silva	Eng Civil - I	.	.	f	.	.
2	20171EC0289	Ana Claudia Molon Holsten	Eng Civil - I	.	f	f	f	f
3	20171EC0122	Bleimer Kalb Lopes dos Santos	Eng Civil - I	.	f	f	f	f
4	20171EC0319	Carine Letícia da Rocha	Eng Civil - I	.	.	.	.	.
5	20151EC0429	Carolina Riço Gonçalves	Eng Civil - I	.	.	f	f	.
6	20171EC0017	Diana Bavaresco Puton	Eng Civil - I	.	.	.	.	.
7	20171EC0343	Eduardo Rovani	Eng Civil - I	.	.	.	.	.
8	20161EC0308	Erick Noviski	Eng Civil - I	.	.	f	f	f
9	20161EC0405	Iago Morais da Silva	Eng Civil - I	.	f	f	f	f
10	20171EC0025	João Marcelo de Sena	Eng Civil - I	.	f	f	f	f
11	20171EC0432	Júlia Cericatto	Eng Civil - I	.	.	.	.	.
12	20161EC0014	Leonardo Fornari Costa	Eng Civil - I	.	.	.	.	.
	20151EC0097	Marianne Deitos	Eng Civil - II	f	.	f	f	f
13	20151EC0151	Matheus Felipe Schavinski Trindade	Eng Civil - II	.	f	f	f	f
14	20171EC0327	Matheus Watanabe Moreno	Eng Civil - I	.	.	.	.	.
15	20171EC0246	Mayra Olinto Moreira	Eng Civil - I	.	.	.	.	.
16	20171EC0181	Paula Gabriela Ferreira Silveira	Eng Civil - I	.	f	f	f	f
17	20171EC0190	Rafael Oliveira de Souza	Eng Civil - I	.	.	.	.	.
18	20171EC0220	Ruy Santos Ribeiro	Eng Civil - I	.	.	.	.	.
19	20171EC0041	Samuel Vitor Santos Carvalho	Eng Civil - I	.	.	f	.	.
20	20171EC0203	Tayná Mayumi Noda	Eng Civil - I	.	.	.	.	.

Lista de presença – Curso de relatividade (Engenharia mecânica).

Nr.	Matrícula	Nome	Curso	18/04	25/04	02/05	09/05	16/05
1	20171EM0020	Ana Paula Muhl da Silva	Mecanica I	.	.	.	.	.
2	20171EM0518	Arthur Richter Bolzan	Mecanica I	.	.	.	.	.
3	20171EM0364	Carlos Diego Ceconello	Mecanica I	.	.	.	.	.
4	20151EM0423	Charles Maicon Fitler	Mecanica I	.	f	f	f	f
5	20171EM0470	Cristian Andrei do Prado	Mecanica I	.	.	.	.	.
6	20171EM0453	Denis Comin	Mecanica I	.	.	.	.	.
7	20171EM0313	Eduardo Brum Seganfredo	Mecanica I	.	.	f	.	f
8	20171EM0240	Emanuella Lunelli Ferrari	Mecanica I	.	.	.	.	.
9	20141EM0242	Émerson Conceição Silveira	Mecanica I	.	.	.	.	f
10	20171EM0410	Fábio Sitta Vieira	Mecanica I	.	f	.	.	f
11	20141EM0358	Felipe Maciel Braccini	Mecanica IV	.	.	.	f	.
12	20171EM0283	Filipe Aquino Isbrecht	Mecanica I	.	.	.	.	.
13	20161EM0272	Gabriel Boscardin	Mecanica I	.	f	f	f	f
14	20161EM0388	Gabriel Demichei Zilio	Mecanica II	f	.	f	.	f
15	20171EM0089	Gregório Lussani Salvador	Mecanica I	f	.	f	f	f
16	20171EM0160	Gustavo Albano Soares	Mecanica I	.	.	.	.	.
17	20151EM0326	Gustavo Andre Vaccari	Mecanica II	.	.	.	.	.
18	20171EM0100	Gustavo César Zardo Goldshmith	Mecanica I	.	.	.	f	f
19	20171EM0038	Gustavo Salvador Xavier	Mecanica I	f	.	f	f	f
20	20171EM0380	Henrique Gabriel Bernardi Neves	Mecanica I	.	.	.	.	.
21	20171EM0488	Henrique Mangoni Zanin	Mecanica I	.	f	.	f	f

22	20161EM0299	Iúri Cerbaro	Mecânica II	.	.	.	.	.
23	20171EM0291	João Francisco Morsch de Souza	Mecânica I	.	f	.	f	f
24	20171EM0178	João Roberto Segatti Setmaier	Mecânica I	.	.	.	.	.
25	20161EM0027	Jose Carlos Barbon Junior	Mecânica II	.	.	.	.	.
26	20161EM0191	Lucas de Freitas Levien	Mecânica II	.	.	.	.	.
27	20171EM0429	Lucas Wendy Knoener de Ramos	Mecânica I	f	.	.	f	.
28	20171EM0445	Marcieli Boscardin	Mecânica I	.	.	.	.	.
29	20161EM0469	Maria Luiza Berton Torella	Mecânica I	.	.	.	.	.
30	20171EM0127	Matheus Antonio Pick	Mecânica I	.	.	.	.	.
31	20171EM0119	Pedro Henrique Bonetti	Mecânica I	.	.	.	.	.
32	20171EM0275	Regina Trevizan	Mecânica I	.	.	.	.	.
33	20171EM0186	Tainá Vargas Oliveira	Mecânica I	.	.	.	.	.
34	20161EM0337	Vicente de Cesaro Posser	Mecânica I	.	f	.	f	f
35	20171EM0208	Vinícius Pitaluga Vieira	Mecânica I	.	f	.	f	f
36	20161EM0159	Vinícius da Silva Albuquerque	Mecânica II	.	.	.	.	.
37	20171EM0500	Vinícius Zuchi	Mecânica I	.	.	.	.	.
38	20161EM0442	Welliton Damiao Brescovite	Mecânica I	.	f	.	f	f
39	20161EM0485	Yago Lorenzatto Fernandes	Mecânica I	.	f	.	f	f