

Programa da disciplina
TÓPICOS DE HISTÓRIA DE FÍSICA MODERNA
IFUSP, 2º Semestre de 2012

A partir de leituras de caráter histórico-científico e de sua discussão, pretende-se estudar o desenvolvimento da física, especialmente durante os últimos cem anos, ao acompanhar experimentos e proposições teóricas, assim como identificar contextos sociais que influenciaram e foram influenciados por esse desenvolvimento.

Ao lado do histórico de como emergiram a física quântica e a relativista, em associação com a física atômica e molecular, será buscada uma visão de como uma nova física contribuiu para a compreensão dos astros e do cosmo.

A participação dos alunos na condução e avaliação das aulas, assim como na elaboração de uma monografia de caráter científico-pedagógico, tem como objetivo preparar os futuros professores para a prática profissional do ensino da física moderna e de sua história.

Atividades dos Alunos

1. Fazer uma avaliação (prova inicial) do seu domínio prévio do tema, que lhe dará elementos para verificar a evolução de seu próprio aprendizado.
2. Compôr um grupo de trabalho, de 3 ou 4 alunos, com o qual realizará diferentes atividades coletivas de ensino e aprendizagem.
3. Conduzir pelo menos uma aula sob responsabilidade sua e de seu grupo para a qual, uma semana antes, proporão uma questão por escrito e *online* pela página *Moodle* da disciplina para a reflexão de seus colegas.
4. Discutir em cada aula, com seu grupo e numa plenária, os capítulos dos livros lidos ao longo da semana, e entregar ao grupo responsável pela condução da aula uma resposta da questão proposta.
5. Avaliar todas as aulas, fazendo breve anotação por escrito de suas observações.
6. Elaborar monografia com seu grupo, apresentá-la na data prevista, e avaliar as monografias produzidas pelos demais grupos.
7. Participar da preparação, realização e avaliação da prova escrita e também tomar parte na avaliação de um colega e do curso.

Leituras Semanais Regulares

DOS RAIOS X AOS QUARKS – FÍSICOS MODERNOS E SUAS DESCOBERTAS. Emílio Segrè, Editora Universidade de Brasília, todos os capítulos.

O DESPERTAR DA VIA LÁCTEA – UMA HISTÓRIA DA ASTRONOMIA. Timothy Ferris, Editora Campus, capítulos 10 até 20.

Leituras Optativas

A MATÉRIA, UMA AVENTURA DO ESPÍRITO – FUNDAMENTOS E FRONTEIRAS DO CONHECIMENTO FÍSICO.

L. C. de Menezes, Editora Livraria da Física, Capítulo I.

ERA DOS EXTREMOS – O BREVE SÉCULO XX. Eric Hobsbawn, Cia. das Letras, Capítulo 18.

BIOGRAFIA DA FÍSICA. George Gamow, Zahar Editores

Programação das atividades

| Data | Atividades de leituras prévias | Atividades nas aulas |
|----------------|---------------------------------------|--|
| 30 de julho | | Avaliação Inicial e Apresentação dos Estudantes |
| 6 de agosto | Segrè I | Exposição Inicial & Definição dos Grupos |
| 13 de agosto | Segrè II | 1ª discussão de leituras & Definição dos Grupos |
| 20 de agosto | Segrè III e IV | 2ª discussão de leituras (Grupo I) |
| 27 de agosto | Segrè V, Ferris 10 e 11 | 3ª discussão de leituras (Grupo II) |
| 3 de setembro | ----- | ---Semana da Pátria--- |
| 10 de setembro | Segrè VI e VII | 4ª discussão de leituras (Grupo III) |
| 17 de setembro | Ferris 12 e 13 | 5ª discussão de leituras (Grupo IV) & Proposta de Monografia * |
| 24 de setembro | Segrè VIII | 6ª discussão de leituras (Grupo V) |
| 1 de outubro | Segrè IX e X | 7ª discussão de leituras (Grupo VI) |
| 8 de outubro | Segrè XI e XII, Ferris 14 | 8ª discussão de leituras (Grupo VII) |
| 15 de outubro | Ferris 15 e 16 | 9ª discussão de leituras (Grupo VIII). |
| 22 de outubro | Segrè XIII e XIV | 10ª discussão de leituras (Grupo IX) & Entrega de Monografia |
| 29 de outubro | Ferris 17,18,19 e 20 | 11ª discussão de leituras (Grupo X) & Concepção da Prova |
| 5 de novembro | Revisão geral das leituras | Apresentações e discussões das Monografias |
| 12 de novembro | | |
| 19 de novembro | | Fazer Prova Escrita |
| 26 de novembro | | Atribuição de Notas ** & Avaliação do Curso |

* Cada aluno elaborará individualmente ou em grupo uma monografia de 5 páginas, com uma proposta de ensino da física moderna, fazendo uso de sua história, assim como avaliará uma monografia de um colega ou de um grupo de colegas.

** As notas serão atribuídas a partir de registros pessoais, que incluem as anotações pessoais, as questões que preparou e respondeu, a monografia e a prova escrita, com pesos que serão definidos coletivamente.

Momentos e Estrutura das aulas

1º Momento (~ 15 minutos): discussão em cada grupo das leituras e dúvidas;

2º Momento (~ 15 minutos): discussão plenária das leituras e questões levantadas;

3º Momento (~ 1 hora): aula conduzida por um dos grupos

Recomendações para a condução das aulas:

- Começar a preparação duas semanas antes, para ter tempo de distribuir na semana anterior à da aula uma questão correlata, de caráter técnico-científico ou sociocultural (usar modelo anexo por escrito e *online* pela página *Moodle* da disciplina). Os colegas entregarão as respostas por escrito e as receberão de volta na aula seguinte, com uma frase de apreciação;
- Fazer uma exposição inicial breve, cerca de 15 minutos, com caráter de síntese, não reproduzindo o texto, que seus colegas também já leram (providenciar, se for o caso, projeção, internet e demais recursos empregados);
- Coordenar uma discussão com o conjunto dos colegas, passando a palavra aos que se inscreverem para fazer comentários ou para debater estes comentários.

4º Momento (~30 minutos): pequena palestra do professor (Menezes) ou do monitor (André), comentando a aula, apontando tópicos centrais relativos à aula seguinte.

Recomendações para a Elaboração da Monografia

A monografia é o planejamento, pelos grupos, de uma disciplina, mini-curso, projeto educativo, mostra em museu, ou outra atividade formativa para qualquer nível ou modalidade, voltada ao ensino da física moderna, usando elementos de sua história. Sua elaboração deve:

- identificar a modalidade ou nível escolar;
- descrever o assunto tratado e as razões da escolha;
- apontar os recursos que utilizaria e o método de trabalho;
- revelar as atividades ou questões propostas;
- comentar como fará a avaliação do aprendizado.

As etapas, formatos e datas para a condução dessa atividade são:

- até 17 de setembro, definir o tema e o grupo (se não for individual), apresentar uma proposta em uma página;
- até 1º de novembro apresentar uma síntese final em cinco páginas;
- expor a sua monografia, e avaliar outra, dias 5 (Grupos 1, 2, 3, 4 e 5) ou 12 (Grupos 6, 7, 8, 9 e 10) de novembro.

Folha de Avaliação das Aulas

| | |
|-------------|--|
| Comentário: | (Grupo I - 1ª Aula, dia 20/08) (Nota:) |
| Comentário: | (Grupo II - 2ª Aula, dia 27/08) (Nota:) |
| Comentário: | (Grupo III - 3ª Aula, dia 10/09) (Nota:) |
| Comentário: | (Grupo IV - 4ª Aula, dia 17/09) (Nota:) |
| Comentário: | (Grupo V - 5ª Aula, dia 24/09) (Nota:) |
| Comentário: | (Grupo VI - 6ª Aula, dia 01/10) (Nota:) |
| Comentário: | (Grupo VII - 7ª Aula, dia 08/10) (Nota:) |
| Comentário: | (Grupo VIII - 8ª Aula, dia 15/10) (Nota:) |
| Comentário: | (Grupo IX - 9ª Aula, dia 22/10) (Nota:) |
| Comentário: | (Grupo X - 10ª Aula, dia 29/10) (Nota:) |

Prova Inicial

Tópicos de História de Física Moderna

Instituto de Física da Universidade de São Paulo, 2º Semestre de 2012

Aluna(o): _____

1. Identifique e comente questões ou observações científicas no fim do século 19 que propiciaram a emergência da física quântica e relativista no século 20.
2. Identifique e comente grandes transformações de visão de mundo, do macrocosmo e do microcosmo, promovidas ou propiciadas pela física desenvolvida no Século 20.
3. Identifique e comente modificações na capacidade humana de produção e intervenção no mundo material, promovidas ou propiciadas pela física desenvolvida no Século 20.
4. Identifique e comente processos políticos, sociais, culturais e econômicos que, ao longo do século 20 influenciaram ou foram influenciados pelo desenvolvimento científico no período.

Proposta para Avaliação do Aluno e Atribuição de Nota Final

Aluna(o) avaliada(o): _____ Grupo: _____ Período: _____

Nota Final: _____ (_____)

Considerar as quatro diferentes dimensões do desempenho do aluno avaliado:

Dimensão 1 - A participação nas aulas, em termos das questões formuladas por seus colegas que respondeu, nas aulas de que tomou parte, assim como de sua contribuição nos debates em classe.

Sugestão de Avaliação: Levar em conta número de questões respondidas, apresentadas no seu portfólio, ao lado de outras formas de participação registradas ou lembradas.

Nota: _____

Dimensão 2 - A contribuição para o aprendizado dos colegas, nas aulas que ajudou a conduzir e nas questões que formulou.

Sugestão de Avaliação: Pode ser considerada a qualidade das aulas e das questões considerada a média das notas atribuídas (cada grupo deve levantar as notas recebidas dos colegas e já trazer a média)

Nota: _____

Dimensão 3 - A monografia, de caráter didático-pedagógico, em termos de sua relevância científica e educativa e da clareza de proposição da atividade ou curso.

Sugestão de Avaliação: Considerados a relevância, a adequação dos recursos utilizados para o público alvo e modalidade; a participação prevista para o público alvo.

Nota: _____

Dimensão 4 – A prova final, de caráter histórico-científico e sócio-cultural, em termos de sua qualidade conceitual e de redação

Sugestão de Pontuação: Os aspectos que deveriam ser equitativamente pontuados são a clareza do texto, e a abrangência ao tratar os tópicos mais relevantes dos temas escolhidos.

Nota: _____

A nota final seria a média ponderada das notas dessas três dimensões. Sugere-se que nove seja a máxima nota atribuída por esse processo, (cada dimensão com nota máxima 9 e peso 2,5) reservando-se a média dez final, para alunos indicados e aclamados no dia de atribuição da nota final, em função de sua especial contribuição para o aprendizado coletivo. Esses critérios aqui sugeridos serão rediscutidos ao final do curso

Cálculo da Média:

Nota Final: _____ (_____)

Obs. 1: O aluno avaliado e o aluno avaliador devem pertencer a grupos de trabalho distintos dos que integrou na condução das aulas e na elaboração de monografias.

Obs. 2: Se não houver concordância entre avaliado e avaliador sobre os valores atribuídos, as discordâncias serão resolvidas pelo professor e pelo monitor da disciplina

Avaliador(a): _____ Grupo: _____

Avaliação da disciplina Tópicos de História de Física Moderna, no 2º Semestre de 2012

Proposta para Avaliação da Disciplina (cada item deve receber nota de 0 a 10)

Bibliografia adotada (T. Ferris & E. Segrè)

Nota: _____ Comentário: _____

Modalidade das Aulas (Questões, Exposições e Intervenções dos Colegas, do Professor e do monitor):

Nota: _____ Comentário: _____

Forma de Avaliação (Participação, Monografia e Provas):

Nota: _____ Comentário: _____

Quanto aprendeu sobre História da Física (Nota: _____), sobre Física (Nota: _____) e sobre Ensino da Física (Nota: _____)

Comentário: _____

Aluno (a): _____

Período _____ (preenchimento optativo do nome)

Exemplo de Prova Final de “Tópicos de História de Física Moderna”

(A prova efetiva será formulada a partir de sugestões dos grupos)

Desenvolva o tema das três questões, escolhendo em cada uma a opção que preferir.

Questão 1

(opção a)

Explique de que forma a física do Século XX produziu elementos conceituais e práticos para a compreensão da constituição e formação da matéria infinitesimal e do universo como um todo.

(opção b)

Comente a contribuição da leitura dos livros “DOS RAIOS X AOS QUARKS” de E. Segrè e o “O DESPERTAR NA VIDA LÁCTEA” de T. Ferris para a construção de uma visão de conjunto da física desenvolvida no Século 20.

Questão 2

(opção a)

Discorra sobre a repercussão, na física contemporânea, do trabalho um cientista ou um grupo de cientistas, que você destacaria pela importância de sua contribuição.

(opção b)

Mostre como, já nos primeiros anos do século 20, Planck e Einstein revelaram aspectos complementares dos quanta, mas só com de Broglie, Schrödinger e Heisenberg foi desenvolvida uma teoria quântica.

Questão 3

(opção a)

Aponte dispositivos essenciais das tecnologias contemporâneas de comunicação e informação propiciados por conhecimentos físicos desenvolvidos no século XX.

(opção b)

Estabeleça possíveis paralelos entre movimentos transformadores nas artes e na cultura em geral, no século 20, e as revoluções conceituais na física e demais ciências.