UFRJ

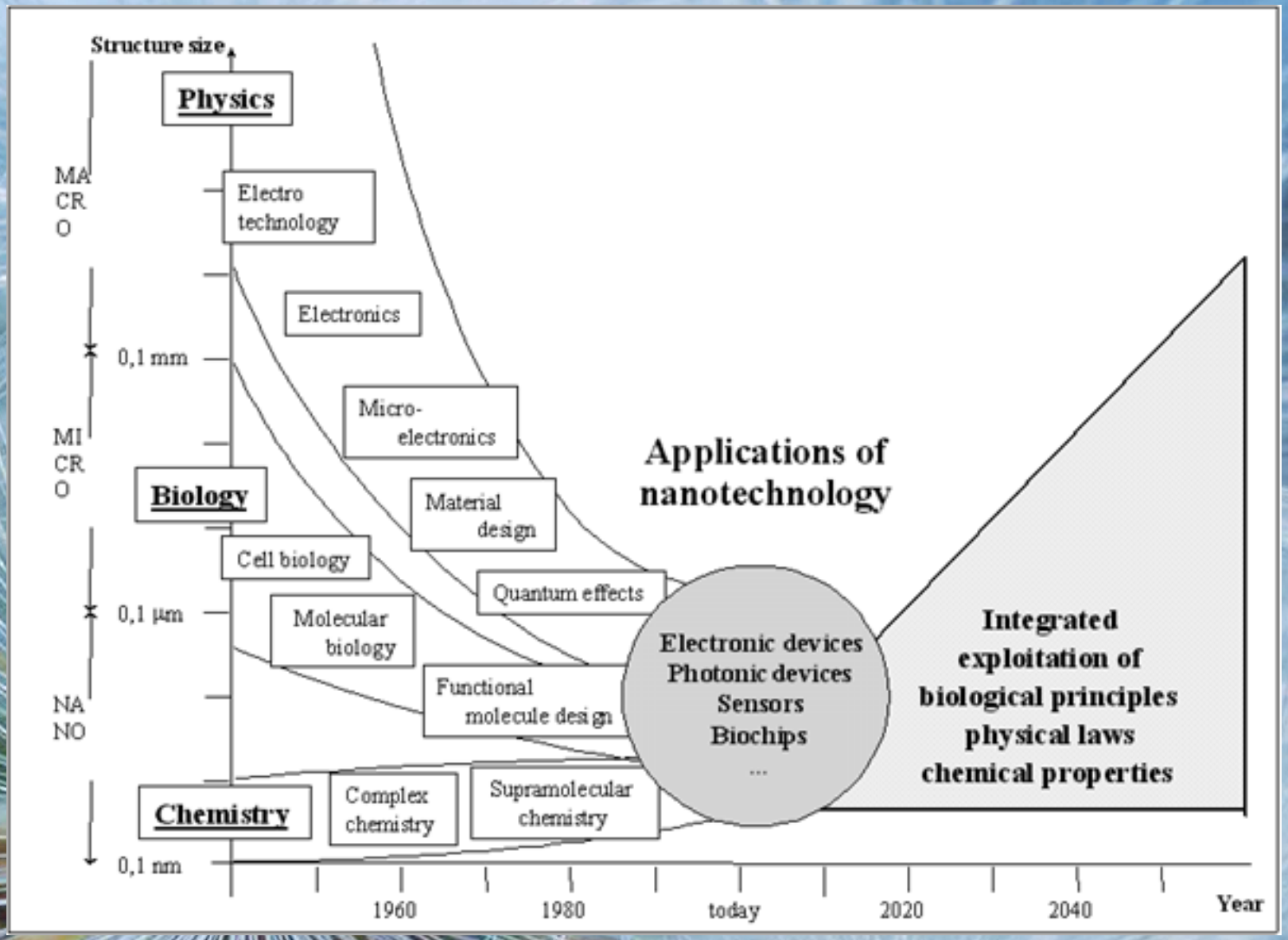
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Experiência em formação de recursos humanos para a Nanotecnologia

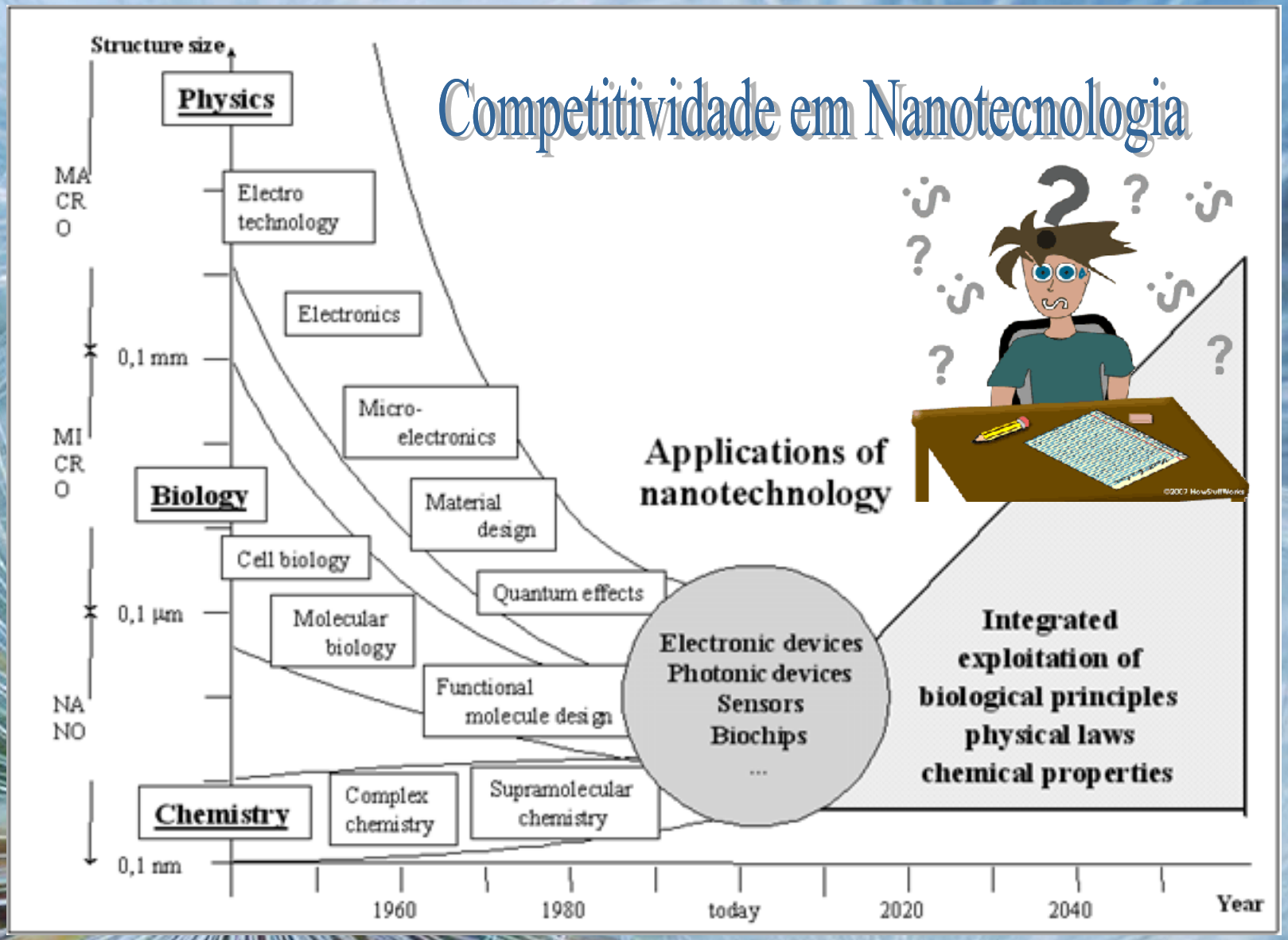
Gilberto Weissmüller

Laboratório de Física Biológica

Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho


Structure size
Physics
MA
CR
O
Electro
technology
Electronics
0,1 mm
Micro-
electronics
MI
CR
O
Biology
Material
design
Cell biology
Quantum effects
0,1 µm
Molecular
biology
Functional
molecule design
NA
NO
Chemistry
Complex
chemistry
Supramolecular
chemistry
0,1 nm
Applications of
nanotechnology
Electronic devices
Photonic devices
Sensors
Biochips
...
Integrated
exploitation of
biological principles
physical laws
chemical properties
1960
1980
today
2020
2040
Year

Competitividade em Nanotecnologia



Há Controvérsias:

Nanotecnologia só faz sentido em pós-graduação !

Nanotecnologia deve ser ensinada o mais cedo possível !

Nanotecnologia não é uma área, mas um cruzamento de áreas !

Há vários caminhos possíveis e é ainda muito difícil apontar o ideal.

Podemos e devemos aproveitar várias abordagens.

Programa de Pós-Graduação em Nanotecnologia Farmacêutica da Associação em Rede: 2010/2011
UFG/UFRGS/UFSM/UFSC/USP-RP/UNESP-Ar/ UFOP/UFMG/UFRN/UFPE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA, PUC-Rio
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM NANOTECNOLOGIA

UFRJ está planejando

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NANOCIÊNCIA E NANOBIOTECNOLOGIA

Universidade Federal do ABC (UFABC)

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NANOCIÊNCIAS – UNIFRA
(i) Desenvolvimento e caracterização de sistemas bioativos e nanoestruturados;
(ii) Modelagem e simulação de biossistemas e nanomateriais.

O Programa de Pós-Graduação em Química do IQUSP

Desde seu início em 1970, o Programa de Pós-Graduação em Química formou 1400 Mestres e Doutores com sólida base de conhecimento teórico e prático em Química. Atualmente o Programa conta com 240 alunos e mais de 60 orientadores.

A Química é uma das mais importantes áreas de pesquisa científica, contribuindo decisivamente para o avanço tecnológico em **áreas de fronteira como nanotecnologia**, planejamento de fármacos, materiais e química ambiental. O nosso programa

O aluno interessado pode se inscrever nos Cursos de Mestrado, Doutorado Direto e Doutorado após Mestrado. O Programa possui avaliação máxima (Conceito 7) pela Capes.

O mesmo vale para vários programas de pós da UFRJ
Mas é importante organizar

VI Escola de Nanociência e Nanotecnologia da UFRJ
Rio de Janeiro, 30 de Julho a 03 de agosto

Seminários de Nanociência e Nanotecnologia da UFRJ

II Jornada de Nanotecnologia
UFRJ, 29 a 31 de outubro

VII ISAMN - Simpósio Internacional de Materiais Avançados e Nanoestruturas
20 e 23 de maio-**Sorocaba, SP, Brasil**

South-American Symposium on Microencapsulation
Limeira, Brazil
April 30 - May 2, 2012

Unidades móveis de nanotecnologia do Senai-SP são atração na Bienal do Livro

Graduação

UFRGS
Curso:FÍSICA com habilitação:
BACHARELADO EM FÍSICA: MATERIAIS E NANOTECNOLOGIA

Física em 4 anos

Física clássica e ferramental matemático

Física moderna

Aplicações

astronomia, astrofísica, cosmologia, física nuclear, física dos fluidos, física de plasmas, microeletrônica, semicondutores, biofísica, etc. etc.

Graduação

2- PUC-Rio

ENGENHARIA EM NANOTECNOLOGIA (2011)
Prazo proposto: 4 anos letivos

Como qualquer engenheiro, o Engenheiro em Nanotecnologia estuda e projeta materiais, componentes e dispositivos criados a partir de nanoestruturas, além de novos equipamentos, específicos para a manipulação e visualização na escala nanométrica. Acompanha o processo de fabricação e garante o cumprimento de normas e especificações. Coordena e supervisiona equipes de trabalho, estuda a viabilidade técnico-econômica, executa e fiscaliza projetos e serviços técnicos, emitindo laudos e pareceres. Considera a ética, a segurança, a legislação e os impactos ambientais.

- Por que um curso de graduação em Nanotecnologia?
  - Os profissionais que atuam nesta área não poderiam ser formados pelos cursos de graduação já existentes de Física, Química, Engenharia Química, Engenharia de Materiais e Biofísica?
  - Não seria mais adequado um curso de pós-graduação em Nanotecnologia?
  - Não seria mais adequado criar Ênfases em Nanotecnologia nos cursos de graduação já existentes de Física, Biofísica, Engenharia, etc?

Cursos de Nanociência ou Nanotecnologia no exterior

http://en.wikipedia.org/wiki/Nanotechnology_education

- University of Leeds
- Queen Mary University of London
- Heriot-Watt University, Edinburgh
- University of New South Wales, Australia
- University of Waterloo, Canada
- etc, etc,

- No Brasil, a iniciativa da UFRJ é pioneira!

Objetivos norteadores do curso

- Curso de 4 anos

- Formação básica em Matemática, Física, Química e Biologia (2 primeiros anos)

- Especialização subsequente em uma das 3 Ênfases: Física, Materiais ou Bionanotecnologia

- Equilíbrio entre formação ampla (multidisciplinar) e especializada

Instituto de Física
Escola Politécnica
Instituto de Bíofísica Carlos Chagas Filho
Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano

Currículo

• Núcleo comum de aproximadamente de 2 anos. Formação sólida em Matemática, Física, Química e Biologia.

•Uma subsequente divisão em 3 Ênfases: Física, Materiais e Bionanotecnologia, cada uma com seu próprio conjunto de disciplinas obrigatórias, com pelo menos 40 créditos no total.

•12 créditos em disciplinas complementares (eletivas) de escolha restrita, sendo pelo menos 4 créditos em cada uma das áreas diferentes de sua Ênfase, de modo a garantir a formação interdisciplinar.

•12 créditos em disciplinas complementares de escolha livre.

•4 requisitos curriculares complementares de Introdução à Pesquisa em Nanotecnologia (IPN) (total de 16 créditos): estágios rotativos nos laboratórios consorciados.

• 50 vagas para 2010/1, sendo 30 no Fundão e 20 em Xerém

Disciplinas Obrigatórias (Núcleo Comum)

Disciplina
BMB118 – Biologia Celular
Grandes Temas da Biologia *
BMW129 – Bioenerg. Metabolismo
BMW118 – Bioq. Macromoléculas
BMB125 – Genética Molecular I
EEI053 – Ger. Inov. Base Tecnol.
EET351 – Estrutura dos Sólidos
EQI073 – Intr. à Nanotecnologia
FIT112 – Física I-A
FIT122 – Física II-A
FIM230 – Física III-A
FIM240 – Física IV-A
FIS111 – Física Experimental I
FIS121 – Física Experimental II
FIN231 – Física Experimental III
FIN241 – Física Experimental IV

Disciplina
IQG114 – Química Geral I
IQO111 – Quím. Geral Estrutural
IQG231 – Química Experim. EQ
IQG120 – Química Geral II
IQO121 – Química Orgânica I
IQO231 – Química Orgânica II
MAC118 – Cálculo Dif. e Int. I
MAC128 – Cálculo Dif. e Int. II
MAC238 – Cálculo Dif. e Int. III
MAC248 – Cálculo Dif. e Int. IV
MAE125 – Álgebra Linear II
MAB124 – Prog. de Computadores
Introdução a Polímeros *
MMP061 – Sínt. Caract. Pol. Exp.

Disciplinas Obrigatórias (Núcleo Comum) - continuação

Disciplina (REPETE)
IQG114 – Química Geral I
IQO111 – Quím. Geral Estrutural
IQG231 – Química Experim. EQ
IQG120 – Química Geral II
IQO121 – Química Orgânica I
IQO231 – Química Orgânica II
MAC118 – Cálculo Dif. e Int. I
MAC128 – Cálculo Dif. e Int. II
MAC238 – Cálculo Dif. e Int. III
MAC248 – Cálculo Dif. e Int. IV
MAE125 – Álgebra Linear II
MAB124 – Prog. de Computadores
Introdução a Polímeros *
MMP061 – Sínt. Caract. Pol. Exp.

Ênfase Física

Disciplina
FIW244 - Mecânica Clássica I
FIW241 - Eletromagnetismo I
FIW246 – Experim. Fís. Quântica
FIW357 – Instr. Fís. Contemp.
FIW356 - Mecânica Quântica I
FIW363 – Term. e Física Estatística
FIW365 - Mecânica Quântica II
FIW475 – Fís. Matéria Condensada
FIW366 – Lab. Mat. Condensada
FIW476 – Fís. At. Molec. e Ótica
FIS352 – Fís. Mat. Disp. Semicond.

Ênfase Materiais

Disciplina
EET110 – Process. de Materiais
EET240 – Cristalografia e Difração
EET314 – Transformações de Fases
EET347 – Prop. Físicas Materiais
EET421 – Materiais Compósitos
Nanomateriais *
EET313 - Físico-Química I
EET353 - Físico-Química II
EET354 - Caract. Microestr. Mat.
EET360 – Intr. Mat. Cerâmicos
EET471 – Eng. Microest. Cerâm.
EET472 – Prop. Mat. Poliméricos

Ênfase Bionanotecnologia

Disciplinas
BMB211 – Biofísica dos Sistemas
BMB212 - Bioquímica II
BMB213 - Genética Molecular II
BMB223 - Fisiologia Celular
FIN242 - Física Moderna I
BMB311 – Físico-Quím. Biológica
BMB312 - Bases Molec. Doenças
BMB316 - Imunologia
BMB353 – Mét. Exp. Fís. Biocien.
BMB636 – Biol. Mol. Apl. Fisiol.
BMB637 – Medicina Molecular

Parceria Inmetro/UFRJ e o Campus de Xerém

O que falta?

Investimento

Integração Universidade-Empresa

- Bolsas que fomentassem tais interações

Organização das pós-graduações: efeito de cooperatividade

Comissão de Coordenação

Rodrigo Barbosa Capaz
Professor Associado
Instituto de Física

Lilian Terezinha Costa
Professora Adjunta
IBCCF - Campus de Xerém

Renata Antoun Simão
Professora Adjunta
Escola Politécnica

Maria Inês Bruno Tavares
Professora Associada
Instituto de Macromoléculas

Elis H. C. P. Sinnecker
Professora Adjunta
Instituto de Física

Gilberto Weissmüller
Professor Associado
IBCCF

Gloria de Almeida Soares
Professora Associada
Escola Politécnica

Luís Cláudio Mendes
Professor Adjunto
Instituto de Macromoléculas