



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی



برنامه درسی رشته

## زیست فناوری

Biotechnology

مقطع دکتری تخصصی



گرایش

ریز زیست فناوری Nanobiotechnology

گروه علوم پایه

پیشهادی دانشگاه تربیت مدرس



بیت

عنوان گرایش: ریز زیست فناوری

نام رشته: زیست فناوری

دوره تحصیلی: دکتری تخصصی

گروه: علوم پایه

نوع مصوبه: بازنگری (تغییر عنوان)

کارگروه تخصصی: علوم زیستی

تاریخ تصویب: ۱۴۰۰/۰۸/۲۳

پیشنهادی: دانشگاه تربیت مدرس

به استناد جلسه شماره ۹۴۷ تاریخ ۱۴۰۰/۰۸/۲۳ شورای گسترش و برنامه‌ریزی آموزش عالی، عنوان برنامه درسی دوره دکتری تخصصی رشته ریز زیست فناوری (نانوبیوتکنولوژی) به رشته زیست فناوری گرایش ریز زیست فناوری، با ملاحظات زیر تغییر یافت:

ماده یک- این برنامه درسی برای دانشجویانی که پس از تصویب این برنامه درسی در دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی پذیرفته می‌شوند، قابل اجرا است.

ماده دو- برنامه درسی رشته ریز زیست فناوری (نانو بیوتکنولوژی) مصوب جلسه ۶۱۱ تاریخ ۱۳۸۵/۱۰/۰۹ شورای عالی برنامه‌ریزی منسوخ شده و برنامه درسی بازنگری شده با عنوان جدید، جایگزین آن می‌شود.

ماده سه- این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول‌های واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و برای اجرا در دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی پس از اخذ مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش و برنامه‌ریزی آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ابلاغ می‌شود.

ماده چهار- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن، در صورت تشخیص کارگروه تخصصی مربوطه، نیاز به بازنگری دارد.

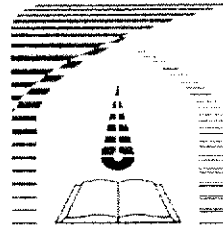
دکتر علی‌حاکمی صدیق

دبیر شورای گسترش و برنامه‌ریزی آموزش عالی

دکتر محمدرضا آهنچیان

دبیر کمیسیون برنامه‌ریزی آموزشی





دانشگاه تربیت مدرس

## مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس

دوره : دکتری

رشته : ریز زیست فناوری (نانو بیوتکنولوژی)

### دانشکده فنی و مهندسی



مصوب جلسه مورخ ۸۵/۴/۱۹ شورای دانشگاه

این برنامه براساس مصوبه جلسه ۶۱۱ مورخ ۸۵/۱۰/۹ شورای برنامه ریزی آموزش عالی مبنی بر ضرورت ایجاد رشته ریز زیست فناوری (نانو بیوتکنولوژی) در دانشگاه تربیت مدرس و مطابق مواد آیین نامه واگذاری اختیارات برنامه ریزی درسی به دانشگاهها، توسط اعضای هیأت علمی دانشکده علوم زیستی تهیه و تنظیم و در جلسه مورخ ۸۵/۴/۱۹ شورای دانشگاه به تصویب رسید.

مصوبه شورای دانشگاه مورخ ۸۵/۴/۱۹ در خصوص برنامه درسی  
رشته ریز زیست فناوری (نانویوتکنولوژی) در دوره دکتری

برنامه درسی رشته ریز زیست فناوری (نانویوتکنولوژی) در دوره دکتری که  
توسط هیات علمی دانشکده علوم پایه تهیه و تدوین شده بود با اکثریت آراء به  
تصویب رسید.

این برنامه از تاریخ تصویب لازم الاجرا است.\*

\*: هر تغییر در برنامه مجاز نیست مگر آن که به تصویب شورای دانشگاه برسد.

رای صادره جلسه مورخ ۸۵/۴/۱۹ شورای دانشگاه در مورد برنامه درسی رشته ریز زیست فناوری  
(نانو بیوتکنولوژی) در دوره دکتری صحیح است. به واحدهای ذی ربط ابلاغ شود.

رئیس دانشگاه



این برنامه آموزشی در جلسه مورخ ۸۵/۱۰/۹ شورای برنامه ریزی آموزش عالی  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری به تصویب رسیده و مورد تأیید می باشد.

دبیر شورای برنامه ریزی آموزش عالی

## الف- هدف

با توجه به پیشرفت های اخیر علم نانو در مسائل زیست فناوری، برای همگامی با دنیای علم نیاز به تربیت محققینی در این رشته احساس می شود. در واقع هدف از تشکیل دوره دکتری ریز زیست فناوری تربیت افراد واجد صلاحیت علمی و فنی برای تدریس در دانشگاه ها و موسسات آموزش عالی و برآوردن نیاز جامعه از نظر نیروی متخصص در زمینه تحقیق در مسائل ریز زیست فناوری می باشد.

کسانی که در این رشته قبول می شوند ضمن تکمیل معلومات قبلی خود در زمینه های مختلف زیست فناوری با اصول نظری و عملی مسائل دنیای ریز زیست فناوری آشنا شده و برای آموزش و تحقیق آمادگی لازم را کسب خواهند کرد.

## ب- شرایط ورود

دارندگان کارشناسی ارشد در رشته های مختلف علوم ( پایه، پزشکی، مهندسی، کشاورزی) از یکی از دانشگاه های معتبر داخل یا خارج کشور که مورد تایید وزارت فرهنگ و آموزش عالی باشد می توانند در آزمون ورودی این دوره شرکت کنند.



## ج- طول دوره

طول دوره دکتری ریز زیست فناوری طبق آیین نامه آموزشی و پژوهشی دوره دکتری مصوب شورای عالی برنامه ریزی حداکثر ۴ سال است و دارای دو مرحله آموزشی و پژوهشی است. لازم به ذکر است بر حسب طولانی بودن امور پژوهشی رساله دانشجو و بنا به تقاضای استاد راهنما به حداکثر ممکن ( براساس مقررات آموزشی ) می تواند به مدت تحصیل دانشجو افزوده گردد.

#### د- برنامه آموزشی و پژوهشی

در مرحله آموزشی ۸ درس دو واحدی ارائه می شود. این مجموعه ۱۶ واحدی بعلاوه ۲ واحد سمینار مجموعه دروس لازم را تشکیل می دهند. این مرحله از تحصیل با گذراندن امتحان جامع که طبق آیین نامه انجام می گیرد به پایان می رسد. در مرحله پژوهشی، دانشجویانی که مرحله آموزشی را به اتمام رسانده اند بطور رسمی کار پژوهشی خود را آغاز می کنند. مرحله پژوهشی حداقل با ارائه پذیرش یک مقاله کامل در یک مجله پژوهشی معتبر که نمایه بین المللی گردد، تدوین و دفاع از آن پایان می پذیرد. ارزش رساله ۱۸ واحد درسی است.

#### ه- مواد و ضریب امتحانی

- |                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| ۱- زیست فناوری                  | ضریب ۲ |
| ۲- ساختار ماکرومولکول های زیستی | ضریب ۲ |
| ۳- شیمی آلی و معدنی             | ضریب ۱ |
| ۴- فناوری اطلاعات زیستی         | ضریب ۱ |
| ۵- زبان تخصصی                   | ضریب ۲ |



## جدول درس جبرانی\* دوره دکتری ریز زیست فناوری

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	جمع ساعات درسی		پیش نیاز
			نظری	عملی	
-۱	بیوشیمی پایه	۲	۳۲	-	ندارد
-۲	بیوشیمی-فیزیک	۲	۳۲	-	ندارد
-۳	بیوشیمی پروتئین ها و اسید های نوکلئیک	۲	۳۲	-	ندارد
-۴	آنزیم شناسی	۲	۳۲	-	ندارد
-۵	ایمونوشیمی	۲	۳۲	-	ندارد
-۶	دروس کارشناسی ارشد بیوشیمی، بیوفیزیک، زیست فناوری (مهندسی، پزشکی، کشاورزی) یا ژنتیک**				

\* دانشجویان با نظر گروه تا حداکثر ۱۲ واحد و طی یک نیمسال تحصیلی دروس جبرانی را می گذرانند.

\*\* دروس کارشناسی ارشد بیوشیمی، بیوفیزیک، زیست فناوری (مهندسی، پزشکی، کشاورزی) یا ژنتیک با

صلاحیت گروه می توانند بعنوان دروس پیش نیاز مطرح شوند.

[Handwritten signature]



## جدول دروس الزامی دوره دکتری ریز زیست فناوری

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	جمع ساعات درسی		پیش نیاز*
			نظری	عملی	
۱-	فیزیک در ریز زیست فناوری (Physics in Nanobiotechnology)	۲	۳۲	-	ندارد
۲-	مواد و سامانه های ریز زیست ساختارها (Materials & Nonbiostructures)	۲	۳۲	-	ندارد
۳-	روش های شناسایی ریز زیست ساختارها (Identification Methods in Nanobiostructures)	۲	۳۲	-	ندارد
۴-	فناوری اطلاعات در ریز زیست فناوری (Bioinformatics in nanobiotechnology)	۲	۳۲	-	ندارد
۵-	کاربردهای ریز زیست فناوری در علوم زیستی (Applications of nanotechnology in Biology)	۲	۳۲	-	ندارد

\*تبصره: دروس جبرانی ، پیش نیاز دروس الزامی می باشند.



[Handwritten signature]



## جدول دروس اختیاری دوره دکتری ریز زیست فناوری

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	جمع ساعات درسی		پیش نیاز
			نظری	عملی	
۱-	خودبازایی درسامانه های زیستی (Self assembly in biological systems)	۲	۳۲	-	مواد و سامانه های ریز زیست ساختارها
۲-	بیولوژی مولکولی و کشت سلولی (Cell Culture and Molecular Biology)	۲	۱۶	۱۶	ندارد
۳-	روش های آنالیز ریززیست ساختارها (Analysis methods in Nanobiostructures)	۲	۳۲	-	ندارد
۴-	مهندسی زیستی (Bioengineering)	۲	۳۲	-	فیزیک در ریز زیست فناوری
۵-	شیمی در ریز زیست فناوری (Chemistry in Nanobiotechnology)	۲	۳۲	-	ندارد
۶-	زیست فناوری گیاهی (PLANT BIOTECHNOLOGY)	۲	۳۲	-	ندارد
۷-	روشهای نوین در زیست فناوری گیاهی (Modern Techniques in Plant Biotechnology)	۲	۳۲	-	ندارد

دانشجویان از مجموعه دروس اختیاری فوق، سه درس ( شش واحد) را با نظر گروه آموزشی انتخاب

می نمایند.



سمینار و پایان نامه

ردیف	عنوان	تعداد واحد
۱-	سمینار	۲
۲-	رساله	۱۸



Handwritten signature and a horizontal line.

تعداد واحد: ۲

نوع درس: نظری

پیشنیاز: ندارد

اهداف:

الف- آشنایی با مفاهیم فیزیکی در ریز زیست فناوری

ب- تجزیه و تحلیل فیزیکی پدیده ها، روش ها و ابزارهای ریز زیست فناوری

سرفصل ها:

۱- نظریه اتمی و پیوندها

۲- نظریه کوانتومی

۳- خواص الکترومغناطیسی مواد

۴- نانوسیم ها و نانولوله های کربنی

۵- خواص فیزیکی سطوح نانو مواد و نانو ساختارها

۶- ساختار مولکولی ماکرو مولکول ها

۷- نیروهای درون و بین مولکولی

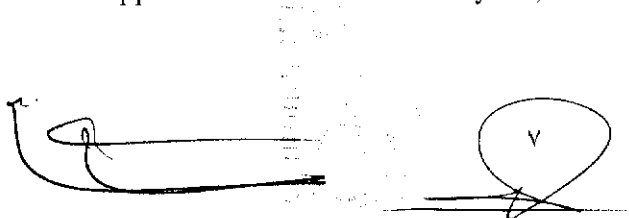
۸- حلالیت

۹- ترمودینامیک و رفتار مائی



#### References:

- 1- Nanotechnology, G.L. Timp, 1998, B & N
- 2- Introduction to nanoscale science and technology, Di Ventra et al., 2004, Springer
- 3- Nanotechnology and Nanoelectronics, Fahrner, W.R. 2005, Springer
- 4- Nanoscale Transistor, Lundstrom, M. and Guo, J., 2006 Springer
- 5- Principles and Application of NanoMems Physics, De Los Santos and Hector S., 2005, Springer



تعداد واحد: ۲

نوع درس: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف درس:

الف) آشنایی دانشجویان با چگونگی کار با ماکرومولکول های زیستی  
ب) ایجاد توانایی در دانشجویان جهت انتخاب نانو مواد مناسب برای سیستم های نانو ساختاری زیستی  
سرفصل ها:

۱- پپتیدها، پروتئین ها و DNA به عنوان ریز ساختارها

۲- Quantum dots

۳- فیلم های نازک نانو ساختاری

۴- الگوی سطوح ها

۵- ریز کامپوزیت ها و کاربردشان

۶- ریز ذرات مغناطیسی

۷- Scaffolds

۸- ژل ها در ریز زیست فناوری

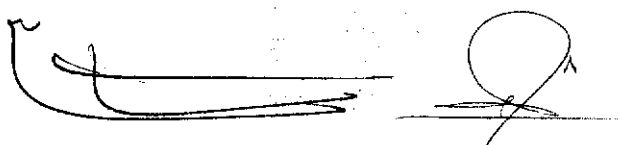
۹- سامانه های انتقال دارو

۱۰- انتقال ژن



**References:**

- 1- Protein Physics, Finkelstein V. and Ptitsyn O., 2002, Academic Press
- 2- Nanoparticles from theory to application, Schmid G., 2004, Wiley
- 3- Introduction to nanoscale science and technology, Di Ventra et al., 2004, Springer
- 4- Nanobiotechnology: Concepts, Applications and Perspectives, Niemeyer C.M., Mirkin C.A., 2004, Springer
- 5- Drug delivery: Engineering principles for drug therapy, W.M. Saltzman, 2004, Oxford University Press



## دوره دکتری ریز زیست فناوری

روش های شناسایی ریز زیست ساختارها

### (Identification Methods in Nanobiostructures)

تعداد واحد: ۲

نوع درس : نظری-عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف درس:

الف) ایجاد توانایی در دانشجویان جهت انتخاب نانو مواد مناسب برای سیستم های نانو ساختاری زیستی

ب) چگونگی مطالعه نانو موادهای زیستی

سرفصل ها:

۱- قوانین GLP در مورد ریز مواد

۲- اسپکتروسکوپی UV- Vis

۳- اسپکتروسکوپی فلوروسانس

۴- طیف سنجی دو رنگ نهائی دورانی

۵- NMR

۶- اسپکترومتری جرمی

۷- میکروآرایه DNA و پروتئین

۸- روشهای تخلیص پروتئین

۹- HPLC با آشکارکننده های مختلف

۱۰- الکتروفورز موئینه

۱۱- هیبریداسیون مولکولی

۱۲- آنتی بادی و DNA

۱۳- سنجش فعالیت آنزیمی

۱۴- AFM



**References:**

- 1- Nanobiotechnology Protocols, Rosenthal, S.J. and Wright, D.W. 2005, Hamana Press
- 2- The Science and Technology of Carbon Nanotubes, K. Tanaka, T. Yamabe, K. Fukui
- 3- Handbook of microscopy for nanotechnology Yao, N., Wang, Z.L., 2005, Springer
- 4- Basic methods for The Biochemical lab, Holtzhauer M., 2006, Springer
- 5- Nanobiotechnology in molecular Dianostics: Current Techniques and applications, Jain K.K., 2006, Horizon Bioscience
- 6- Microfluidic lab-on-Chip for Chemical and Biological analysis and Discovery, Paul C.H.L. and Li C.H.L., 2005, Willy
- 7- Biochemical methods, Pingoud et al., 2002, Wiley.



A handwritten signature in black ink, consisting of a large loop and a horizontal line extending to the left. Below the signature is a horizontal line with a small vertical tick mark on the left side.

## دوره دکتری ریز زیست فناوری

فناوری اطلاعات در ریز زیست فناوری

( Bioinformatic in Nanobiotechnology)

تعداد واحد: ۲

نوع درس : نظری

پیشنیاز: ندارد. دانشجویان بایستی با رایانه آشنایی داشته باشند، در غیر اینصورت حتما بایستی درس مقدماتی رایانه را اخذ نمایند.

هدف درس:

الف) شناخت فناوری اطلاعات و ارتباط آن با دنیای نانو

ب) آشنایی دانشجویان در چگونگی مدیریت جریان حجیم اطلاعات

سرفصل ها:

۱- دیدگاه های جدید در آنالیز موجود در پایگاه های اطلاعاتی

۲- روشهای کامپیوتری جهت شناخت بیشتر جریان اطلاعات

۳- پیشرفت های اخیر در پروژه ژنوم

۴- میکروآرایه ها و فناوری اطلاعات زیستی

۵- پروتئومیک

۶- Brain mapping



### References:

- 1- Bioinformatics and Functional genomics, Peusner, 2003, Willy
- 2- Computational Analysis of Biochemical systems, Voit E.O., 2006, Cambridge University Press
- 3- Structural bioinformatics, Bourne, P.E., Weissig H., 2003, Wiley-Liss



کاربردهای ریز فناوری در علوم زیستی

(Applications of Nanotechnology in Biology)

تعداد واحد: ۲

نوع درس: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف درس:

الف) بکارگیری پتانسیل زیست شناسی در ریز فناوری (تقلید زیستی)

ب) استفاده از قوانین و دستاوردهای ریز فناوری در زیست فناوری

سرفصل‌ها:

۱- ریز پزشکی و کاربردهای آن

- ریزفناوری در مهندسی بافت

- ریز فناوری در درمان

- ریز فناوری در تشخیص پزشکی

۲- ریز ذرات زیستی و کاربردهای آن

- ریز ذرات زیستی و محیط زیست

- سامانه های انتقال دارو

۳- ریز حسگرهای زیستی و کاربردی آن

۴- شبیه سازی مولکولی در ریز زیست فناوری

۵- Microfluidics

۶- تراشه های زیستی و آزمایشگاه های تراشه ای (Biochip and lab on a chip)

۷- نانو ماشین ها

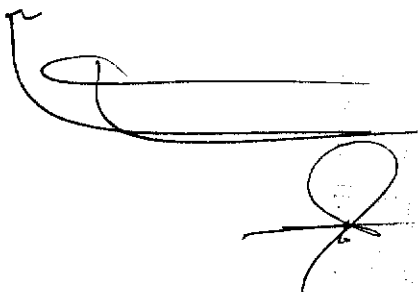
۸- سازگاری زیستی در ریز زیست فناوری





## References:

- 1- Chemical sensors and Biosensors, Eggins, B.R., 2002, Wiley
- 2- Nanoscale transistors, Lundstrom, M., Guo, J., 2006, Springer
- 3- BioMEMs and Biomedical nanotechnology, Ferrari, M., 2006, Springer
- 4- Nanobiotechnology in molecular Diagnostics: Current techniques and Applications, Jain, K.K., 2006, Horizon Bioscience
- 5- Nanotechnology for Environmental Remediation, Joo, S.H. and Cheng, I.F., 2006, Springer
- 6- Nanobiotechnology in molecular Dianostics: Current Techniques and applications, Jain K.K., 2006, Horizon Bioscience
- 7- Microfluidic lab-on-Chip for Chemical and Biological analysis and Discovery, Paul C.H.L. and Li C.H.L., 2005, Willy



خودبازایی در سامانه های زیستی

(Self assembly in biological systems)

تعداد واحد: ۲

نوع درس : نظری

پیشنیاز: مواد و سامانه های ریززیست ساختار

هدف درس:

الف) آشنایی با مفهوم تاخوردگی پروتئین ها

ب) شناخت یکسری از میانکنش های بین ماکرومولکول ها و ارتباط آنها با بیماری ها

سرفصل ها:

۱- تاخوردگی پروتئین ها

۲- خودبازایی

۳- میانکنش پروتئین - پروتئین

۴- آمیلوئید فیبریل و بیماریها

۵- میانکنش DNA و پروتئین

۶- دینامیک و خودبازایی در غشاءهای زیستی

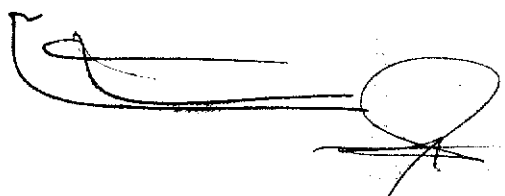
۷- میانکنش لیپید و پروتئین

۸- گلیکو پروتئین



**References:**

- 1- Folding and self-Assembly of Biological Macromolecules, Westhof, E. and Hardy, N., 2002, world Scientific
- 2- Nanobiotechnology
- 3- Bionanotechnology
- 4- Self-Organized Nanoscale Materials, Adachi M. and Lockwood D.J., 2006, Springer
- 5- Self-Assembly monolayer structures of lipids and macromolecules at interfaces, Bridi K.S, 2004, Kluwer Academic, Plenum Publishers



دوره دکتری ریز زیست فناوری

بیولوژی مولکولی و کشت سلولی

( Cell Culture and Molecular Biology)

تعداد واحد: ۲

نوع درس: نظری-عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف درس:

الف) آشنایی دانشجویان باکشت سلولهای پروکاریوتی و یوکاریوتی

ب) آشنایی دانشجویان با مفاهیم عملی زیست شناسی ملکولی

ج) توانایی دانشجویان در تولید و کار با آنتی بادی ها

سرفصل ها:

۱- DNA, RNA و پروتئین ها: ساختار، فعالیت و ساخت

۲- کشت میکروارگانیزم ها در مقیاس کوچک

۳- کشت سلول های جانوری و گیاهی در مقیاس کوچک

۴- آنتی بادی ها: ساخت و نحوه کار با آنها

۵- شناخت اصول کاری

۶- شناخت مولکولی سرطان

۷- درمان ژنی

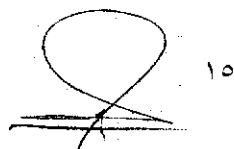


References:

1- General Techniques of Cell Culture, M.A. Harrison

2- Gene VIII, Lewin B., 2006

3- Molecular biology in medicine, Cox, T.M. and Sinclair J. 1997, Blackwell Publishing



تعداد واحد: ۲

نوع درس: نظری

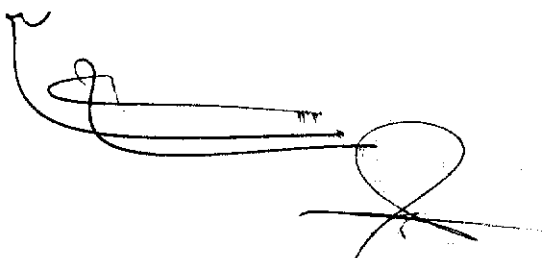
پیشنیاز: ندارد

هدف درس:

با گذراندن و تکمیل این درس دانشجویان قادر می شوند که چگونه با میکروسکوپ پروب روبشی (SPM) کار کنند و با تواناییها و محدودیت های آن در تصویر برداری و تشخیص سطحی آشنا شوند. همچنین فهم و درک اصولی از رابطه میان تکنیک های SPM و ریز فناوری و اندازه گیری خصوصیات مواد در مقیاس نانو کسب کنند.

سرفصل ها:

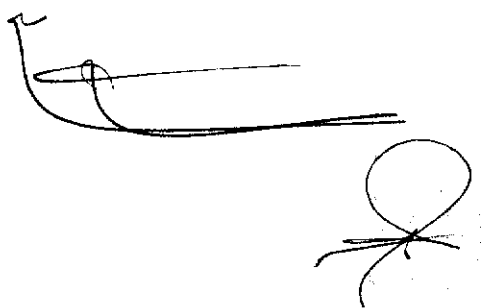
۱. مقدمه ای بر میکروسکوپ پروب روبشی (SPM)
۲. مقدمه ای بر STM
۳. SPM های پیشرفته
۴. روش نیروی الکترواستاتیکی (EFM)
۵. روش نیروی مغناطیسی (MFM)
۶. روش حرارتی روبشی
۷. روش نیروی پیزوالکتریک (PFM)
۸. میکروسکوپ الکترونی با قدرت تفکیک بالا (HREM)، بیم یونی متمرکز شده (FIB)
۹. تجهیزات شناسایی در مقیاس مولکولی
۱۰. شناسایی مواد در مقیاس نانو



۱۱. تکنیک های پراش نوترونی و اشعه ایکس
  ۱۲. تکنیک های تپهای محیطی میکروسکوپ الکترونی روبشی
  ۱۳. میکروسکوپ الکترونی روبشی
  ۱۴. میکروسکوپ الکترونی تحلیلی
  ۱۵. EDX و EELS
  ۱۶. تکنیک های آنالیز سطحی
  ۱۷. XPS و SIMS و Aug
  ۱۸. آنالیز ساختارهای نانو
- میکروسکوپ الکترونی
  - دستگاههای تقویت و تسریع ذرات باردار الکترونی میکروساختارها
  - پراش میکروساختارها

#### References:

- 1- Colloidal polymers: Synthesis and Characterization, Elaisstr, A., 2003
- 2- Characterization of nanophase materials, Wang, Z.L., 1999
- 3- Scanning probe microscopy, Wiesendanger, R., 1998
- 4- Modern methods of particle size analysis, Barth, H.G., 1984
- 5- Basic methods for The Biochemical lab, Holtzhauer M., 2006, Springer
- 6- Nanobiotechnology in molecular Diagnostics: Current Techniques and applications, Jain K.K., 2006, Horizon Bioscience
- 7- Computational analysis of Biochemical systems, Voit E.O., 2006, Cambridge university press.
- 8- Biochemical methods, Pingoud et al., 2002, Wiley.



مهندسی زیستی

(Bioengineering)

تعداد واحد: ۲

نوع درس: نظری

پیشنیاز: فیزیک در ریز زیست فناوری

هدف درس:

الف) آشنایی با مهندسی زیستی و کاربردهای آن

ب) توانایی افراد در بکارگیری ابزار زیستی با توجه به نیازهای جامعه

سرفصل ها:

۱- مهندسی پروتئین

۲- پروتئین های نو ترکیب و استفاده های پزشکی

۳- مهندسی زیست مواد مورد نیاز در پزشکی

۴- غشاء های زیستی

۵- پاسخ میزبان به زیست مواد

۶- مقدمه ای بر زیست مکانیک

۷- زیست مکانیک بافت ها

۸- سلولهای بنیادی

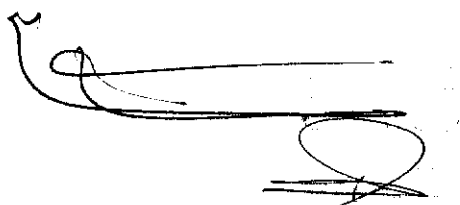
۹- دستگاه های پزشکی

۱۰- میکروساخت و میکرو سیالات



#### References:

- 1- Functional Tissue engineering, Guilak F. et al., 2004, Springer
- 2- The Biomedical Engineering handbook, Bronzino, J.D. 2000, CRC Press
- 3- Biomechanics, Fung Y.C., 1996, Springer
- 4- Biochemical engineering and Biotechnology, Handbook, Atkinson B. and Maniḡblna F., 1992, Grove's Dictionaries



شیمی در ریز زیست فنآوری

( Chemistry of Nanobiotechnology)

تعداد واحد: ۲

نوع درس: نظری-عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف درس:

الف) آشنایی دانشجویان با مفاهیم علم شیمی

ب) شناخت و ایجاد توانایی در دانشجویان جهت استفاده از اصول شیمی در بررسی و ساخت محصولات نانوبیو (نانوزیست

مواد)

سرفصل ها:

۱- اصول سنتزهای آلی

۲- پلیمرها و پلیمریزاسیون با تاکید بر سنتز پپتیدها

۳- ریز بلورهای نیمه هادی

۴- ریز ذرات فلزی

۵- مسائل شیمیایی و کاتالیزی ریز بلورها

۶- کاربرد ریز بلورها

۷- نقش بندی مولکولی (Molecular imprinting) ، اساس و کاربرد

۸- سرامیک ها

۹- مغناطیس (Magnetism)



References:

1- Integrated chemical systems: A chemical approach to nanotechnology, bard, A.S., 1994, Wiley

2- Nanoscale Materials in Chemistry, Klabunde K.J., 2004, Wiley

## دوره دکتری ریز زیست فناوری

زیست فناوری گیاهی

( PLANT BIOTECHNOLOGY)

تعداد واحد: ۲

نوع درس : نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف درس:

الف) آشنایی دانشجویان با فرایندهای گیاهی و استفاده از آنها در بیوتکنولوژی زیست فناوری

ب) نیل به توانایی افراد در استفاده از زیست فناوری گیاهی جهت رفع نیازهای جامعه

سرفصل ها:

۱- مقدمه

۲- شناخت مولکولی انتقال پیام

۳- انتقال ژن در گیاهان

۴- وکتورهای مورد نیاز جهت انتقال ژن در سلول های گیاهی

۵- مسیرهای تولید متابولیست های ثانویه در گیاهان

۶- اساس مولکولی تمایز در گیاهان

۷- پاسخ های مولکولی به تنش های بیوتیک و غیر بیوتیک

۸- سازمان بندی و تکامل در ژنوم گیاهی

۹- جایگاه کنونی زیست فناوری گیاهی

۱۰- اساس مولکولی مقاومت نسبت به آفت کش ها و حشره کش ها

۱۱- قوانین ایمنی زیستی در زیست فناوری گیاهی



### References:

- 1- Plant Biotechnology and Molecular Markers, Srivastava, et al., 2004, Springer
- 2- Plant Biotechnology and Transgenic Plants, Lee Willis et al., 2002, Marcel Dekker
- 3- Proteins Biochemistry and Biotechnology, Walsh, G., 2002, Wiley
- 4- Genomics for Biosafety in Plant Biotechnology, Nap, et al., 2004, LOS Press

۲۰



دوره دکتری ریز زیست فناوری

روش های نوین در زیست فناوری گیاهی

( Modern Techniques in Plant Biotechnology)

تعداد واحد: ۲

نوع درس : نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف درس:

الف) آشنایی دانشجویان با روش های عملی زیست فناوری گیاهی

ب) توانایی دانشجویان در تولید گیاهان تراریخته

سرفصل ها:

۱- مقدمه و تاریخچه مهندسی ژنتیک در گیاهان

۲- نقشه های پلاسمیدی، ساخت ژنی ، پروموتورها، اینترون ها، جایگاه محدوده کننده و عناصر افزایش دهنده و پایان

دهنده رونویسی ژن ها

۳- بیان ژنهای گزارشگر GFP, CIB, Luc, Gus و غیره

۴- ژن های مارکر

۵- شناخت مولکولی و مقایسه انتقال های موقتی نسبت به پایدار

۶- روش های جداسازی DNA در گیاهان



۷- بافت های هدف در زیست فناوری گیاهی

۸- شناخت گیاهان تراریخت و چگونگی انتخاب آنها

۹- تولید نسل های بعدی گیاهان ترا ریخت

۱۰- روشهای آنالیز گیاهان تراریخت شده

۱۱- پایداری و الگوهای وراثتی ژن های انتقال یافته

۱۲- پایداری بیان، خاموشی ژن و متیلاسیون DNA

۱۳- ژن گزارشگر GUS و تجزیه و تحلیل آن

۱۴- بیان ژن در بافت های ویژه

۱۵- تنظیم ژنی و تمایز

۱۶- تنظیم ژنی و محیط زیست

۱۷- پرورش دادن مولکولی نوع خاصی از گیاهان و زیست فناوری



## References:

- 1- Plant Biotechnology and Transgenic Plants, Lee Willis et al., 2002, Marcel Dekker
- 2- Plant Development and Biotechnology, Trigiano, et al., 2005, CRC Press
- 3- Agricultural Biotechnology, Altman, et al., 1997, Marcel Dekker
- 4- In Vitro Methods for Conservation of Plant Genetic Resources, Dodds, et al., 1990, Springer

