

بازنگری دوره دکتری

فوتونیک

## بسمه تعالی

دوره های دانشگاهی خصوصا تحصیلات تکمیلی با توجه به تغییر نیازها، روش ها و منابع انسانی، آموزشی و پژوهشی، تبدیل یافته های پژوهشی به آموزش و پیشرفت دانش روز، گسترش مرزهای دانش و تحولات علمی جهان، انتقال فناوری، نوآوری و کاربرد دستاوردهای علمی در حل مسائل زندگی اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی نیاز به بازنگری دوره ای دارد. از آنجا که دوره دکتری فوتونیک در پژوهشکده لیزر دانشگاه شهید بهشتی از سال ۱۳۸۳ راه اندازی شده است و تجربیات زیادی در تربیت دانشجویان در این دوره کسب شده است. نیاز به بازنگری اساسی محسوس بود. منظور از این بازنگری اصلاح، تکمیل و بازنویسی برنامه درسی و ریز دروس بر اساس ارزشیابی ها، نیازها و ضرورت ها و نگرش نو به دانش است. در این بازنگری به روز رسانی مواردی از قبیل: مشخصات کلی، هدف، روش، سرفصل، منابع، و محتوای دروس بر اساس شاخص های غنی سازی، بومی سازی و ارزش مداری مورد نظر بوده است. همچنین برای این بازنگری روزآمدی، روش شناسی، آموزش پژوهش محور، نظریه پردازی و جامع نگری در نظر گرفته شده است. در رابطه با بومی سازی نیز به مواردی از قبیل نیازسنجی، اهداف نظام آموزشی، گسترش مهارت ها، آمایش سرزمین و سطح بندی دوره ها توجه شده است.

طول دوره بر اساس آیین نامه وزارت انتخاب شده است و بر اساس آن محدودیت تلاش شده است که اهداف مورد نظر با برنامه درسی پوشش داده شود. این بازنگری نتیجه جلسات متعدد با حضور اساتید محترم پژوهشکده لیزر و پلاسما در طول بیش از یک سال گذشته است که امید است اثر مثبتی در روند تربیت متخصص در زپاین زمینه داشته باشد. افرادی که در این بازنگری دخیل بوده اند عبارتند از:

۱- دکتر حمید لطیفی

۲- دکتر بابک شکری

۳- دکتر محمدمهدی طهرانچی

۴- دکتر رضا مسعودی

۵- دکتر عزالدین مهاجرانی

۶- دکتر سیدحسن توسلی

۷- دکتر مجید قناعت شعار

۸- دکتر حمید رضا قمی

۹- دکتر علیرضا نیکنام

۱۰- دکتړ مهراڼ باقري

۱۱- دکتړ سيده مهر حميدي

۱۲- دکتړ محمد علي انصاري

۱۳- دکتړ احمد رضا راستکار

## جدول دروس

ردیف	نام درس	نام درس	واحد	نوع
۱	آزمایشگاه پیشرفته فوتونیک	Advanced Photonics Laboratory	۳	اختیاری
۲	اپتوالکترونیک مواد آلی	Organic Optoelectronics	۳	اختیاری
۳	اپتیک تطبیقی	Adaptive Optics	۳	اختیاری
۴	اپتیک کلاسیک	Classical Optics	۳	اختیاری
۵	اپتیک نانو ساختارها	Optics of Nanostructures	۳	اختیاری
۶	اپتیک کوانتمی نانوساختارها	Quantum Optics of Nanostructures	۳	اختیاری
۷	اپتیک نیمرسانا	Optics of semiconductors	۳	اختیاری
۸	الکترودینامیک پلاسمای تعادلی	Equilibrium plasma electrodynamics	۳	اختیاری
۹	الکترودینامیک عددی	Numerical electrodynamics	۳	اختیاری
۱۰	الکترودینامیک پلاسمای غیرتعادلی	Non-equilibrium plasma electrodynamics	۳	اختیاری
۱۱	الکترونیک قدرت امواج میلی متری و مایکروویو	Microwave and Millimeter Power Electronics	۳	اختیاری
۱۲	باریکه های ذرات باردار	Charged particle beams	۳	اختیاری
۱۳	برهمکنش پلاسما و سطح	Plasma surface Interaction	۳	اختیاری
۱۴	برهمکنش لیزر با پلاسما	Laser plasma Interaction	۳	اختیاری
۱۵	بلورهای فوتونی	Photonic Crystals	۳	اختیاری
۱۶	پلیمریزاسیون پلاسمایی	Plasma polymerization	۳	اختیاری
۱۷	تولید و آشکارسازی میدان های مغناطیسی	Magnetic field generation and detection	۳	اختیاری
۱۸	حسگرهای فیبر نوری	Fibre optics sensors	۳	اختیاری
۱۹	روشهای تشخیص پلاسما	plasma diagnostics	۳	اختیاری
۲۰	روشهای تجربی در فوتونیک	Experimental Methods in Photonics	۳	اختیاری
۲۱	ساخت میکرونی	Micro-fabrication	۳	اختیاری
۲۲	فروشکست القایی لیزری	Laser induced breakdown	۳	اختیاری
۲۳	فوتونیک مواد آلی و پلیمرها	Photonics of organic materials and polymers	۳	اختیاری
۲۴	فیزیک تخلیه الکتریکی گازها	Gas discharge physics	۳	اختیاری
۲۵	لیزرهای نیمه رسانا	Semiconductor lasers	۳	اختیاری

اختیاری	۳	Advanced Topics in Nonlinear Optics	مباحث پیشرفته در اپتیک غیر خطی	۲۶
اختیاری	۳	Advanced Topics in Quantum Optics	مباحث پیشرفته در اپتیک کوانتومی	۲۷
اختیاری	۳	Advanced Topics in Laser Spectroscopy	مباحث پیشرفته در اسپکتروسکوپی لیزری	۲۸
اختیاری	۳	Advanced topics in spintronics	مباحث پیشرفته در اسپینترونیک	۲۹
اختیاری	۳	Advanced topics in bio-photonics	مباحث پیشرفته در بیوفوتونیک	۳۰
اختیاری	۳	Advanced topics in magneto-photonics	مباحث پیشرفته در مگنتوفوتونیک	۳۱
اختیاری	۳	Fundamentals of magneto-photonics	مبانی مگنتوفوتونیک	۳۲
اختیاری	۳	Advanced Magnetism and Magnetic Materials	مغناطیس و مواد مغناطیسی پیشرفته	۳۳
اختیاری	۳	Special topics	موضوعات ویژه I	۳۴
اختیاری	۳	Special topics	موضوعات ویژه II	۳۵
اختیاری	۳	Special topics	موضوعات ویژه III	۳۶
اختیاری	۳	Special topics	موضوعات ویژه IV	۳۷
اختیاری	۳	Nano-photonics	نانوفوتونیک	۳۸
اختیاری	۳	Many-Body Theory	نظریه بس ذره ای	۳۹
اختیاری	۳	Quantum Theory of Solids	نظریه کوانتومی جامدات	۴۰
اختیاری	۳	Quantum Theory of Magnetism	نظریه کوانتومی مغناطیس	۴۱
اختیاری	۳	Hydrodynamics and magneto hydrodynamics	هیدرودینامیک و مگنتوهیدرودینامیک	۴۲




دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	روشهای تشخیص پلاسما <b>Plasma diagnostics</b>
دوره	دکتری فوتونیک
دوره های دیگر	کارشناسی ارشد مهندسی پلاسما
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	-
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<ul style="list-style-type: none"><li>- اندازه گیری پارامترهای پلاسما (خواص پلاسما، توابع توزیع و ممانهای آن، دسته بندی و روشهای اندازه گیری)</li><li>- اندازه گیری مغناطیسی (اندازه گیری میدانهای مغناطیسی، سیم پیچ مغناطیسی، اندازه گیری بوسیله اثر فارادی و هال، پروب اندازه گیری میدان مغناطیسی داخلی و فشار)</li><li>- شار ذرات پلاسما (حفاظ دبابی، اثرات برخوردی، پروبها در پلاسمای غیر برخوردی بدون میدان مغناطیسی، اثرات میدان مغناطیسی و کاربردها)</li><li>- اندازه گیریهای ضریب شکست (امواج الکترومغناطیسی در پلاسما، اندازه گیری چگالی الکترون، اندازه گیری میدان مغناطیسی، وارونی آبله، انعکاس سنجی)</li><li>- گسیل الکترونها توسط الکترونها آزاد (تابش از یک با شتابدار، تابش سیکلوترونی - تابش از برخورد های یون - الکترون)</li><li>- تابش الکترومغناطیسی از الکترونها مفید (گذارهای تابش، انواع تعادل، ضرایب آهنگ برای فرآیندهای برخوردی، پهن شدگی خط، کاربردها، روشهای اندازه گیری های فعال)</li><li>- پراکندگی تابش الکترومغناطیسی (حرکت الکترون نسبی در میدان های الکترومغناطیسی، پراکندگی تامسون ناهمدوس، پراکندگی همدوس، پراکندگی وقتی یک میدان مغناطیسی وجود دارد)</li><li>- فرآیندهای یونی (آنالیز ذره خنثی، پروب کردن فعال با ذرات خنثی، روشهای اندازه گیری نوترونی، روشهای اندازه گیری ذرات باردار)</li></ul>

<p>Huddlestone R. H. ,Leonard S. L., “Plasma Diagnostic Techniques” ,Academic Press, <b>1965</b></p> <p>Hutchinson I.H., “Principles of Plasma Diagnostics”,Cambridge University Press, <b>2002</b></p> <p>Hutchinson I.H., “Principles of Plasma Diagnostics” ,Cambridge university Press, <b>2005</b></p> <p>Ochkin Vladimir N., “Spectroscopy of low temperature Plasma”,Wiley, <b>2009</b></p> <p>Agostino Riccardo D., Favia Pietro, Kawai Yoshinobu, “Advanced plasma Technology”, Wiley,<b>2008</b></p>	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>

<p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<p>آزمایشگاه پیشرفته فوتونیک <b>Advanced Photonics Laboratory</b></p>	<p>عنوان درس</p>
<p>دکتری فوتونیک</p>	<p>دوره</p>
<p>-</p>	<p>دوره های دیگر</p>
<p>-</p>	<p>شماره درس</p>
<p>۳ واحد عملی</p>	<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>
<p>-</p>	<p>پیشنیاز / همنیاز</p>
<p>اختیاری</p>	<p>نوع درس</p>
<p>برنامه آزمایشگاه متناسب با دوره توسط شورا تنظیم می شود</p>	<p>سر فصل (۴۸ ساعت)</p>
<p></p>	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>



دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما		
فیزیک تخلیه الکتریکی گازها <b>Gas discharge physics</b>	عنوان درس	
دکتري فوتونیک	دوره	
کارشناسی ارشد فوتونیک و کارشناسی ارشد مهندسی پلاسما	دوره های دیگر	
	شماره درس	
۳ واحد نظری	تعداد واحد: نظری / عملی	
-	پیشنیاز / همنیاز	
اختیاری	نوع درس	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- تخلیه الکتریکی Glow ((تابان))</li> <li>- سرعت سوق الکتریکی-انرژی ذرات باردار در میدان الکتریکی ثابت</li> <li>- برهم کنش الکترونها در یک میدان غیر ثابت</li> <li>- تولید و از بین رفتن ذرات باردار</li> <li>- معادلات جنبشی برای الکترون</li> <li>- تخلیه الکتریکی گازها در فرکانسهای متفاوت</li> </ul>	سر فصل (۴۸ ساعت)	
Raizer Yu. P., “Gas Discharge Physics “,springer, <b>1991</b> Raizer Yu. P., “Principles of Modern Gas Discharge Physics”, Nauka, <b>1980</b> Lieberman Michael A., Lichtenberg Allan.J., “Principles of plasma discharges and materials processing”, Wiley, <b>2005</b> Franklin Raoul N., “Plasma phenomena in gas discharges”, Clarendon, <b>1976</b> Korolov Yu.D., and Mesyats G.A., “Physics of pulsed breakdown in gases”, URO-Press, <b>1998</b> .	مراجع	
۹۱/۴/۲	تاریخ نگارش	



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	مغناطیس و مواد مغناطیسی پیشرفته Advanced magnetism and magnetic materials
دوره	دکتری فوتونیک
دوره های دیگر	کارشناسی ارشد فوتونیک
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	مگنتواستاتیک پدیده شناسی کلاسیکی و کوانتومی مغناطیس انرژی تبدلی در اتمها و اکسیدها حالتهای مقید در فلزات ناهمسانگردی مغناطیسی اثرات مگنتوکشسان نواحی مغناطیسی فرآیندهای مغناطش و مواد مغناطیسی نرم مغناطیس در ساختارهای کوچک مواد مغناطیسی سخت و بازپخت مغناطیسی ترابرد الکترونی در مواد مغناطیسی مغناطیس سطحی و لایه های نازک نانو مغناطیس ضبط مغناطیسی
مراجع	Handley R. C. O, "Modern Mangnetic materials", John wiley & Sons , Inc., 2000 de Lacheisserie E., Gignoux D. and Schlenker M., "Magnetism _Fundamentals", V1,2, Springer, 2005
تاریخ نگارش	۹۱/۴/۲



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	مبانی مگنتو فوتونیک <b>Fundamentals of Magneto-photonics</b>
دوره	دکتری فوتونیک
دوره های دیگر	کارشناسی ارشد فوتونیک
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	-
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<ul style="list-style-type: none"><li>- معرفی اثرات مگنتوآپتیکی</li><li>- اثر فارادی در دی الکتریکها</li><li>- مقدمه‌ای بر پدیده‌های مگنتوآپتیکی</li><li>- منشاء مغناطیس و نظمهای مغناطیسی</li><li>- توابع پاسخ</li><li>- اثر فارادی در مواد فرومغناطیس</li><li>- پاشندگی اپتیکی محیطهای مغناطیسی</li><li>- ناهمسانگردی مغناطیسی و اثرات مگنتوآپتیکی آن</li><li>- اثر کاتان- ماتان</li><li>- اثر کر</li><li>- چندلایه‌های مگنتوآپتیکی</li><li>- بلورهای مگنتوفوتونی</li><li>- روشهای تجربی در مگنتوآپتیک</li><li>- کاربردهای مگنتوآپتیک</li><li>- مگنتوآپتیک غیر خطی</li></ul>
مراجع	Zvezdine A. K., Kotov V. A., "Modern Magneto optics & Magneto optical Marerials", IOP pub., 1998 Visnovsky S., "Optics in Magnetic Multilayers and Nanostructures", Taylor and Francis, 2006
تاریخ نگارش	۹۱/۴/۲

 <p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<p>عنوان درس</p> <p>الکترو دینامیک عددی <b>Numerical electrodynamics</b></p>	
<p>دوره</p> <p>دکتری فوتونیک</p>	
<p>دوره های دیگر</p> <p>کارشناسی ارشد فوتونیک و کارشناسی ارشد مهندسی پلاسما</p>	
<p>شماره درس</p>	
<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p> <p>۳ واحد نظری</p>	
<p>پیشنیاز / همنیاز</p> <p>-</p>	
<p>نوع درس</p> <p>اختیاری</p>	
<p>سر فصل (۴۸ ساعت)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- مفاهیم اساسی</li> <li>- روشهای تحلیلی</li> <li>- روشهای وردشی</li> <li>- روشهای تفاضل محدود</li> <li>- روش اجزا محدود</li> <li>- روش مونت کارلو</li> <li>- روشهای moment</li> <li>- روش ماتریس خط انتقال</li> <li>- روش خطوط</li> </ul>	
<p>مراجع</p> <p>Matthew, Sadiku N.O., "Numerical Techniques in Electromagnetics" , CRC Press, 2000 Taflove A., Hagness Susan c., "Computational Electrodynamics the finite-Difference Time – Domain" , Artech House, 2005</p>	
<p>تاریخ نگارش</p> <p>۹۱/۴/۲</p>	

دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما		
ساخت میکرونی <b>Micro-fabrication</b>	عنوان درس	
دکتری فوتونیک	دوره	
کارشناسی ارشد فوتونیک	دوره های دیگر	
	شماره درس	
۳ واحد نظری	تعداد واحد: نظری / عملی	
-	پیشنیاز / همنیاز	
اختیاری	نوع درس	
- آشنایی با میکرو تکنولوژی (تاریخچه، مبانی و کاربردها) آشنایی با قطعات MOEMS - آشنایی با فوتورزیست (تاریخچه، مبانی و کاربردها) - آشنایی با سیستمهای تابش - مواد لیتوگرافی (کریستالها و پلیمرهای ی مورد استفاده در صنعت میکرو) - تکنیکهای لایه نشانی PIE و PECVD و آبکاری - روشهای انتقال طرح از فوتورزیست - تمیزکاری - اتاق تمیز - مباحث پیشرفته در لیتوگرافی - نانولیتوگرافی - سیستمهای تست و اندازه گیری - آشنایی با کاربردهای میکروساختارها در تکنولوژی امروز		سر فصل (۴۸ ساعت)
Franssila S., "Introduction to Microfabrication", Wiley, <b>2004</b> Thompson B. J., "Microlithography, Science and technology", Taylor and Francis, <b>2007</b> Chris A. M., "Fundamental principles of optical lithography: the science of microfabrication", Wiley, <b>2007</b> Rizvi S., "Handbook of Photomask, Manufacturing Technology", Taylor & Francis, <b>2005</b>		مراجع
۹۱/۴/۲	تاریخ نگارش	



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

<p>باریکه های ذرات باردار <b>Charged particle beams</b></p>	<p>عنوان درس</p>
<p>دکتری فوتونیک</p>	<p>دوره</p>
<p>کارشناسی ارشد فوتونیک و کارشناسی ارشد مهندسی پلاسما</p>	<p>دوره های دیگر</p>
<p></p>	<p>شماره درس</p>
<p>۳ واحد نظری</p>	<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>
<p></p>	<p>پیشنیاز / همنیاز</p>
<p>اختیاری</p>	<p>نوع درس</p>
<p>- مدل‌های نظری برای پلاسمای غیر خنثی ( معادلات جنبشی - تکسیالی - دوسیالی ) - خواص اصلی پلاسمای غیر خنثی ( تعادل دورانی ، تعادل حرارتی ، حفاظ دی بای، تابش خودبخودی یک الکترون آزمون، جفت شدگی قوی در پلاسمای غیر خنثی) - خواص پایداری و تعادل جنبشی در پلاسمای غیر خنثی ( معادله ولاسو، تقارنهای محوری ، محبوس سازی، قضیه معکوس چگالی، آینه مغناطیسی ، معادلات پاشندگی امواج در پلاسمای غیر خنثی محبوس شده، معادله ولاسو بطور خود سازگار ) - خواص ماکروسکپی تعادل و پایداری( تعادل نیرو ، تعادل دیامغناطیسی ، تعادل بیم و پلاسما، تعادل بنت و پینچ، ناپایداریها در موجبرهای پلاسمای غیر خنثی ، ناپایداری رشته ای شدن « filamentation instability » ) - ناپایداری دایکترونی( مدل غیر نسبیتی ، قضیه پایداری الکترواستاتیکی، معادلات ویژه مقادیر الکترواستاتیکی ، ناپایداری دایکترونی در یک لایه حلقوی از الکترونها، نتایج تجربی، مدهای نظری، ناپایداری دایکترونی در حالت رزونانس)</p>	<p>سر فصل (۴۸ ساعت)</p>
<p>Davidson Roland C., "An introduction to the physics of nonneutral plasmas", Addison-Wesley, 1990 Reiser Martin, "Theory and design of charged particle beams", Wiley-Vch, 2008 Humphries Stanley, "Charged particle beams", Wiley, 1990 Lawson J.D., "The physics of charged particle beams", Clarendon Press, 1988 Miller R.B., "An Introduction of intense charged particle beams", Plenum , 1982</p>	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	فوتونیک مواد آلی و پلیمرها Photronics of organic materials and polymers
دوره	دکتری فوتونیک
دوره های دیگر	کارشناسی ارشد فوتونیک
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<ul style="list-style-type: none"><li>- مروری بر شیمی، مولکولها و پلیمرها، باندهای <math>\sigma, \pi</math>، اربیتال ها، ویژگیهای اپتیکی خطی، معادلات ماکسول - مدل نوسان الکترون، اپتیک کریستال، تابع دی الکترونیک مختلط</li><li>- مقدمه ای بر اپتیک غیرخطی، پذیرفتاری غیرخطی، رده های واکنشهای غیرخطی، رده های واکنش های غیرخطی، توصیف تانسوری ویژگیهای پذیرفتاری غیرخطی</li><li>- پلیمرهای الکترواپتیکی و کاربردها، قطبش پذیری درجه اول و دوم، ویژگیهای مربوط به ساختار مولکولهای آلی، فیزیک پلیمرهای Pole شده، مدل گازی چرخش یافته، ویژگیهای الکترواپتیکی در حجم، ساختار موجبری آلی، سوئیچ و مادولاتوری پلیمری</li><li>- پلیمرهای هادی در مقابل نور، مقدمه ای بر زیراکس، تولید بار با تابش نور در داخل مواد آلی جامد، استهال بار در مواد آلی آمورف، روشهای آزمایشگاهی</li><li>- پلیمرهای فوتو رفاکتیو ( نور شکستی)، مقدمه ای بر نورشکستی، دو شکستی چرخشی FWM و کوپل دو باریک، تئوری پراش برای پلیمرهای فوتو رفاکتیو</li><li>- پلیمرهای نور گسیل LEP ، فلورسنس، فسفر سنس، قواعد انتخاب، انتقال بار و انرژی، نمایشگرهای کریستال مایع LCD</li></ul>
مراجع	Parssad P.N., Williams D.J., "Int. to NLO Effects, in Molecule & Polymers", John Wiley, 1991 Nalwa H.S., Miyata S., "Nonlinear optics of organic molecules and polymers", CRC Press, 1997 R.W. Boyd, "Nonlinear Optics", Academic Press, 2008
تاریخ نگارش	۹۱/۴/۲



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	نانو فوتونیک Nano photonics
دوره	دکتری فوتونیک
دوره های دیگر	کارشناسی ارشد فوتونیک
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<ul style="list-style-type: none"><li>- مقدمه</li><li>- اصول نانو فوتونیک</li><li>- برهم کنش میدان نزدیک و ذرات میکروسکوپی</li><li>- مواد محدود شده کوانتومی</li><li>- پلاسمونیک ها</li><li>- نانو کنترل تحریکات دینامیکی</li><li>- چگونگی رشد و مشخصات نانو مواد</li><li>- ساختمان و معماری مولکولهایی با ساختار نانو</li><li>- کریستالهای فوتونی</li><li>- نانو ترکیبات</li><li>- نانو لیتوگرافی</li><li>- بیومواد و نانوفوتونیک</li><li>- کاربردهای نانوفوتونیک در بیوتکنولوژی و نانوپزشکی</li><li>- نانوفوتونیک در بازار فروش</li></ul>
مراجع	Prasad P. N., "Nanophotonics", Artech House, 2005 Sattler K. D., "Handbook of Nanophysics: Nanoelectronics and Nanophotonics", CRC Press, 2010 Wehrspohn R. B., Kitzerow H. S., Busch H., "Nanophotonic Materials: Photonic Crystals, Plasmonics, and Metamaterials", Wiley, 2008
تاریخ نگارش	۹۱/۴/۲





دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	اپتوالکترونیک مواد آلی Organic Optoelectronics
دوره	دکتری فوتونیک
دوره های دیگر	کارشناسی ارشد فوتونیک
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<ul style="list-style-type: none"><li>- شیمی مولکولها</li><li>- ساختار انرژی مولکولها</li><li>- اکسیتون</li><li>- لایه های نازک و ایجاد آن</li><li>- عوامل انتقال بار</li><li>- اثر فوتو ولتاییک</li><li>- زیراکس</li><li>- LED ها</li><li>- لیزرها</li><li>- مواد غیر خطی</li><li>- کریستال مایع</li></ul>
مراجع	Guldi D. M., Martin N., "Organic optoelectronic", M/T lecture notes, Springer, 2002 Li Z., Li Z. R., Meng H., "Organic Light-Emitting Materials and Devices", CRC Press, 2007 Nalwa H. S., Miyata S., "Nonlinear Optics of Organic Molecules and Polymeric Materials", CRC-Press, 1997
تاریخ نگارش:	۹۱/۴/۲

<p>دانشگاه شهید بهشتی</p> <p>پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>		
<p>روشهای تجربی در فوتونیک</p> <p><b>Experimental methods in Photonics</b></p>	<p>عنوان درس (فارسی و انگلیسی)</p>	
<p>دکتری فوتونیک</p>	<p>دوره</p>	
<p>کارشناسی ارشد فوتونیک</p>	<p>دوره های دیگر</p>	
	<p>شماره درس</p>	
<p>۱ واحد نظری ۱ واحد عملی</p>	<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>	
	<p>پیشنیاز / همنیاز</p>	
<p>اختیاری</p>	<p>نوع درس</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- بحث ملاحظات کار در آزمایشگاه</li> <li>- بحث ملاحظات ایمنی کار در آزمایشگاه</li> <li>- معرفی روشها و تکنیکهای تجربی</li> <li>- مجموعه آزمایشها برای آشنایی با روشهای تجربی با تصویب شورا برای هر دوره</li> </ul>	<p>سر فصل</p> <p>(۱۶ ساعت نظری و ۳۲ ساعت عملی)</p>	
	<p>مراجع</p>	
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>	



دانشگاه شهید بهشتی

پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	مباحث پیشرفته در مگنتوفوتونیک <b>Advanced Magneto- photonic</b>
دوره	دکتری فوتونیک
دوره های دیگر	
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	پیشنیاز: مبانی مگنتوفوتونیک
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	مواد مگنتوفوتونی ابزارهای مگنتوفوتونی (ایزولاتور، سویچ، چرخاننده و ...) امواج اسپینی مدولاتورهای فرکانس بالا خواص غیر خطی در مواد و ساختارهای مگنتوفوتونی اپتیک مواد مگنتوالکتریک مگنتوآپتیک اشعه X مگنتوآپتیک میدان بالا مبانی کوانتومی مگنتوآپتیک
مراجع	Antonov V., Harmon B., Yaresko A., "Electronic structure and magneto-optical properties of solids", Kluwer Academic Publishers, <b>2004</b> Gurevich A. G., Melkov G. A., "Magnetization oscillations and waves", CRC Press, <b>1996</b> Mansuripur M., "The Physical Principles of Magneto-optical Recording", Cambridge University Press, <b>1995</b> Peng W., Zhu S., Wang W., Zhang W., Gu J., Hu X., Zhang D., Chen Z., "Advanced Fundamental Materials", Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, <b>2012</b>
تاریخ نگارش	۹۱/۴/۲

 <p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<p>برهمکنش لیزر با پلاسما <b>Laser Plasma Interaction</b></p>	<p>عنوان درس</p>
<p>دکتری فوتونیک</p>	<p>دوره</p>
<p>کارشناسی ارشد فوتونیک و کارشناسی ارشد مهندسی پلاسما</p>	<p>دوره های دیگر</p>
	<p>شماره درس</p>
<p>۳ واحد نظری</p>	<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>
<p>-</p>	<p>پیشنیاز / همنیاز</p>
<p>اختیاری</p>	<p>نوع درس</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- مفاهیم اولیه و توصیف دوسپالی از پلاسما</li> <li>- انتشار امواج E&amp;M در پلاسما</li> <li>- انتشار امواج نوری در پلاسماهای ناهمگن</li> <li>- جذب برخوردی امواج E&amp;M در پلاسما</li> <li>- تحریک پارامتریک امواج الکترونی و یونی</li> <li>- پراکندگی واداشته رامان</li> <li>- پراکندگی و داشته بریلوئن</li> <li>- گرایش بوسیله امواج پلاسما</li> <li>- تغییر پروفیل چگالی</li> <li>- اثرات غیر خطی ناپایداری های پلاسما</li> <li>- ترابرد انرژی الکترون</li> <li>- آزمایشات لیزر - پلاسما</li> </ul>	<p>سر فصل (۴۸ ساعت)</p>
<p>Kruer W. L., "The Physics of Laser Plasma Interactions", Westview Press, 2003          Eliezer S., "Interaction of High Power Lasers with Plasmas", Taylor &amp; Francis, 2001          Jaroszynski Dino A., Bingham R., Cairns R.A., "Laser plasma interactions", Taylor&amp; Francis, 2009          Eliezer Shalom , Mima Kunioki, "Applications of laser-plasma interactions", Taylor&amp; Francis, 2008</p>	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

اپتیک تطبیقی Adaptive Optics	عنوان درس
دکتری فوتونیک	دوره
کارشناسی ارشد فوتونیک	دوره های دیگر
	شماره درس
۳ واحد نظری	تعداد واحد: نظری / عملی
	پیشنیاز / همنیاز
اختیاری	نوع درس
<ul style="list-style-type: none"><li>- منشأ ابیراهی (آثار جوی، حرارتی و غیر جوی)</li><li>- روشهای جبرانی ابیراهی از طریق اپتیک تطبیقی (هم نوعی فاز اپتیکی)</li><li>- سیستم های اپتیک تطبیقی (سیستم های تصویر برداری و انتشار نور)</li><li>- ثبت جبهه موج بوسیله اپتیک تطبیقی</li><li>- نحوه تصحیح جبهه موج توسط اپتیک تطبیقی</li><li>- بازسازی جبهه موج و کنترل بوسیله اپتیک تطبیقی</li></ul>	سر فصل (۴۸ ساعت)
Tyson R. K., "Principles of Adaptive Optics", Academic Press, <b>2010</b> Porter J., Queener H. M., Lin J. E., Thorn K., Awwal A., "Adaptive Optics for Vision Science: Principles, Practices, Design, and Applications", John Wiley & Sons, Inc., <b>2006</b> Tyson R. K., "Introduction to Adaptive Optics", Spie Press, <b>2000</b>	مراجع
۹۱/۴/۲	تاریخ نگارش:



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	موضوعات ویژه I Special topics I
دوره	دکتري فوتونيك
دوره های دیگر	-
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل ( ۴۸ ساعت )	این درس متناسب با موضوع پایان نامه دانشجویان ارائه خواهد شد.
مراجع	
تاریخ نگارش	۹۱/۴/۲



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	موضوعات ویژه II Special topics II
دوره	دکتری فوتونیک
دوره های دیگر	-
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل ( ۴۸ ساعت )	این درس متناسب با موضوع پایان نامه دانشجویان ارائه خواهد شد.
مراجع	
تاریخ نگارش	۹۱/۴/۲



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

موضوعات ویژه III Special topics III	عنوان درس
دکتري فوتونیک	دوره
-	دوره های دیگر
	شماره درس
۳ واحد نظری	تعداد واحد: نظری / عملی
	پیشنیاز / همنیاز
اختیاری	نوع درس
این درس متناسب با موضوع پایان نامه دانشجویان ارائه خواهد شد.	سر فصل ( ۴۸ ساعت )
	مراجع
۹۱/۴/۲	تاریخ نگارش





دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	بلورهای فوتونی <b>Photonic Crystals</b>
دوره	دکتری فوتونیک
دوره های دیگر	کارشناسی ارشد فوتونیک
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<ul style="list-style-type: none"><li>- محاسبات نوار فوتونیک</li><li>- توابع گرین</li><li>- مدهای ویژه بلورهای فوتونیک</li><li>- تقارن مدهای ویژه</li><li>- طیف عبوری</li><li>- پاسخ نوری بلورهای فوتونیک</li><li>- مدهای حاصل از ناکاملیها</li><li>- محاسبه نوارها برای بلوری با ثابت دی الکتریک وابسته به بسامد</li><li>- تیغه های بلور فوتونیک</li><li>- آستانه لیزینگ در بلورهای فوتونیک</li><li>- اپتیک کوانتومی در بلورهای فوتونیک</li></ul>
مراجع	Sakoda K., "Optical properties of photonic crystals", Springer, 2005 Joannopoulos J. D., Meade R. D. and Winn J. N., "Photonic Crystals: Molding the Flow of Light", Princeton University Press, 2008
تاریخ نگارش:	۹۱/۴/۲

 <p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<b>عنوان درس</b> <b>حسگرهای فیبر نوری</b> <b>Fibre Optics Sensors</b>	
<b>دوره</b> <b>دکتری فوتونیک</b>	
<b>دوره های دیگر</b> کارشناسی ارشد فوتونیک	
<b>شماره درس</b>	
<b>تعداد واحد: نظری / عملی</b> <b>۳ واحد نظری</b>	
<b>پیشنیاز / همنیاز</b>	
<b>نوع درس</b> <b>اختیاری</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- اساس حسگرهای فیبر نوری</li> <li>- تکنیکهای آشکارسازی در حسگرهای فیبر نوری</li> <li>- عملکرد قطعات فیبر نوری (کوپلر، سیرکولاتورریال ایزولاتور، منابع نوری)</li> <li>- بررسی انتشار و جفت شدگی مدی در فیبرهای نوری</li> <li>- حسگرهای توزیعی</li> <li>- حسگرهای میدان میرا شونده بر پایه تغییر ساختار فیبر نوری</li> <li>- حسگرهای تداخل سنجی هم خط تمام فیبری</li> <li>- حسگرهای قطبشی فیبر نوری</li> <li>- حسگرهای ریز ساختار و فوتونیک کریستال</li> <li>- حسگرهای فیبر نوری پلاسمون سطحی و جایگزیده</li> <li>- حسگرهای میکرورزوناتور</li> <li>- تکنیک های مجتمع سازی در حسگرهای فیبر نوری (Integrated)</li> <li>- حسگرهای زیستی - شیمیایی فیبر نوری</li> </ul>	<b>سر فصل</b> <b>(۴۸ ساعت)</b>
Rogers A., "Polarization in optical fiber", Artech House, <b>2008</b> Yin S., "Fiber optic sensors", CRC Press, <b>2008</b> Heebner J., "Optical microresponders", Springer, <b>2008</b> Matsko A.B., "Practical application of microresponders in optics and photonics", CRC Press, <b>2009</b> Gupta B.D., "Fiber optric sensor", NIDA, <b>2006</b>	<b>مراجع</b>
<b>تاریخ نگارش</b> <b>۹۱/۴/۲</b>	



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	نظریه کوانتومی جامدات <b>Quantum Theory of Solids</b>
دوره	دکتری فوتونیک
دوره های دیگر	کارشناسی ارشد فوتونیک
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<ul style="list-style-type: none"><li>- نظریه کوانتومی فونونی</li><li>- نظریه کوانتومی مغناطیسی</li><li>- تقارن و نتایج آن</li><li>- روشهای محاسبه نوار انرژی</li><li>- اثرات ناشی از میدانهای خارجی</li><li>- الکترونها، فونونها و برهم کنش آنها</li><li>- برهم کنش الکترون- الکترون</li></ul>
مراجع	Patterson J., Bailey B., "Solid-State Physics: Introduction to the Theory", Springer, <b>2007</b> Callaway J., "Quantum Theory of the Solid State", Academic Press, <b>1991</b> Jones W., March N. H., "Theoretical Solid State Physics", Dover Publications, <b>1985</b> Kantorovich L., "Quantum theory of the solid state: an introduction", Springer, <b>2004</b>
تاریخ نگارش:	۹۱/۴/۲



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	فروشکست القایی لیزری <b>Laser induced breakdown</b>
دوره	دکتری فوتونیک
دوره های دیگر	کارشناسی ارشد فوتونیک
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<ul style="list-style-type: none"><li>- لیزرهای پالس کوتاه</li><li>- فیزیک پلاسما و دانسیته الکترونی و فرکانس پلاسما</li><li>- شعاع</li><li>- تعادل ترمودینامیکی موضعی (LTE)</li><li>- برهمکنش لیزر با ماده و چگونگی ایجاد پلاسما</li><li>- آستانه تخلیه و مکانیسمهای ایجاد تخلیه</li><li>- تاثیر پهنای پالس بر تخلیه</li><li>- برهمکنش لیزر با پلاسمای لیزری</li><li>- پدیده خودجذبی و پدیده شیلدینگ</li><li>- تابش پلاسما و اندازه گیری تابش پلاسما</li><li>- امواج شوک و کاربردهای تخلیه لیزری</li></ul>
مراجع	Miziolek A., Palleschi V., and Schechter I., "Laser Induced Breakdown Spectroscopy Fundamentals and Applications", Cambridge University Press, 2006 Cremers D. A. and Radziemski L. J., "Handbook of Laser Induced Breakdown Spectroscopy", John Wiley & Sons, Chichester, 2006
تاریخ نگارش	۹۱/۴/۲



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	لیزرهای نیمه رسانا <b>Semiconductor lasers</b>
دوره	دکتری فوتونیک
دوره های دیگر	کارشناسی ارشد فوتونیک
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<ul style="list-style-type: none"><li>- معادلات ماکسول کند تغییر</li><li>- مقدمات مکانیک کوانتومی محیط نیمه رسانا</li><li>- بهره کوانتومی در لیزرهای نیمه رسانا</li><li>- نظریه حامل آزاد</li><li>- تقریب شبه تعادلی</li><li>- اثرات کولنی</li><li>- اثرات همبستگی</li><li>- ساختار نواری نیمه رسانا</li><li>- چاههای کوانتومی</li><li>- چاههای کوانتومی تنشی</li><li>- لیزرهای چاه کوانتومی</li><li>- لیزرهای چاه کوانتومی چند تایی</li><li>- تنظیم نوارهای رسانش و ظرفیت لیزر چاه کوانتومی</li><li>- مطالعه چند لیزر چاه کوانتومی (نتایج تجربی)</li><li>- مطالعه مقدماتی لیزرهای سیم کوانتومی</li></ul>
مراجع	Chow W. W., Koch S. W., "Semiconductor-Laser Fundamentals: Physics of the Gain Materials", Springer, 2003 Zory P. S., Paul J., Liao F., Kelley P., "Quantum Well Lasers", Academic Press, 1993 Ohtsubo J., "Semiconductor Lasers", Springer Verlag, 2008
تاریخ نگارش:	۹۱/۴/۲



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	تولید و آشکارسازی میدان های مغناطیسی <b>Magnetic field generation and detection</b>
دوره	دکتری فوتونیک
دوره دیگر	کارشناسی ارشد فوتونیک
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	تئوری میدانهای مغناطیسی میدان مغناطیسی و جریان نشتی انرژی های مغناطیسی و گرمایی نیروهای مغناطیسی و اثرات آن فشارهای مگنتومکانیکی مگنتودینامیک میدان های مغناطیسی ثابت پالسی میدانهای مغناطیسی شبه ایستا فشار مغناطیسی مولدهای میدانهای پالسی تراکم شار مغناطیسی حسگرهای مگنتواپتیکی امپدانس مغناطیسی مقاومت مغناطیسی اتمی اپتیکی مگنتواستاتیک مگنتوالاستیک

- تشدید مغناطیسی	
<p>Knopfel H., "Pulsed High magnetic field", North Holand Publishing Company, <b>1969</b>.</p> <p>Knopfel H., "Magnetic Field", John Wiley &amp; Sons, INC, <b>2000</b></p> <p>Shoenberg D., "Magnetic Oscillations in Metals", Cambidge University Press, <b>2009</b></p>	مراجع
۹۱/۴/۲	تاریخ نگارش



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

اپتیک کوانتومی نانوساختارها <b>Quantum optics of nanostructures</b>	عنوان درس
دکتری فوتونیک	دوره
-	دوره های دیگر
	شماره درس
۳ واحد نظری	تعداد واحد: نظری / عملی
پیشنیاز: اپتیک کوانتومی، اپتیک نانوساختارها	پیشنیاز / همنیاز
اختیاری	نوع درس
مقدمه ای بر نظریه الکترودینامیک کوانتومی، مقدمه ای بر نظریه بس ذره ای، طبقه بندی معادلات حرکت و روش های حل آن: دینامیک عملگری، توابع گرین تعادلی و غیر تعادلی، بسط خوشه ای، توابع همبستگی در نیمرساناهای کوانتومی، برهمکنش فونون-فوتون-حامل های بار در نانوساختارهای نیمرسانا، آثار اکسیتونی در اپتیک نیمرساناها، قطبش، وافازی و واهمدوسی، برهمکنش، تولید و آشکارسازی های کوانتم اپتیکی در نانوساختارها، برهمکنش های غیر خطی در نانوساختارها	سر فصل (۴۸ ساعت)
Yamamoto Y., Imamuglu A., "Mesoscopic Quantum Optics", John Wiley&Sons, Ine. <b>1999</b> Kira M.; Koch S. W., "Many-body Correlations and Excitonic Effects in Semiconductor Spectroscopy", Vol. 30, P. 155-296, Progress in Quantum Electronics, <b>2006</b> Meier T., Thomas T., Koch S. W., "Coherent Semiconductor Optics", Springer, <b>2007</b> Takagahara T., "Quantum Coherence, Correlation and Decoherence in Semiconductor Nanostructures", Elsevier Science Ltd. <b>2003</b> Platero G., Aguado R., "Photon-assisted transport in semiconductor Nanostructures", Vol. 395, P. 1-157, Physics Reports, <b>2004</b>	مراجع



۹۱/۴/۲	تاریخ نگارش
--------	-------------

دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما		
نظریه کوانتومی مغناطیس <b>Quantum theory of magnetism</b>	عنوان درس	
دکتری فوتونیک	دوره	
-	دوره های دیگر	
	شماره درس	
۳ واحد نظری	تعداد واحد: نظری / عملی	
	پیشنیاز / همنیاز	
اختیاری	نوع درس	
پذیرفتاری مغناطیسی هامیلتونی مغناطیسی پذیرفتاری استاتیک در سیستم های غیر برهم کنشی برهمکنشی فلزات پذیرفتاری دینامیک در سیستم های با برهم کنش ضعیف برهم کنش قوی فلزات مباحث کوانتومی مغناطیس در سیستم های لایه نازک پراکندگی نوترونی و تشخیص مواد مغناطیسی		سر فصل (۴۸ ساعت)
White R. M., "Quantum theory of magnetism", Springer 2007 Majlis N., "The quantum theory of magnetism", World Scientific, 2007		مراجع
۹۱/۴/۲	تاریخ نگارش	



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	مباحث پیشرفته در اسپینترونیک <b>Advanced topics in spintronics</b>
دوره	دکتری فوتونیک
دوره های دیگر	-
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	مبانی اسپینترونیک
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	مقدمه‌ای بر اسپینترونیک و مبانی ترابرد الکترون مقاومت مغناطیسی بزرگ (GMR) و ساختار اسپینی میکرومگنتها اتصالات فلز- نیمرسانا و تونل‌زنی وابسته به اسپین و شیرهای اسپینی پدیده‌های نوری در نیمرساناهای مغناطیسی اسپینترونیک دوقطبی مشاهده و دستکاری اثرات اسپینی در لکه‌های کوانتومی ترابرد اسپینی در قطعات تک الکترونی نانومگنتها و گشتاور اسپینی حرکت دیواره‌های مغناطیسی و گشتاور اسپینی در نانومگنتها تزریق‌کننده‌های اسپینی ترابرد اسپینی در نانو ساختارهای هیبریدی بازتاب آندریو در فصل مشترک ابررسانا-فرومغناطیس نوفه‌های الکترونیکی در مواد و قطعات مغناطیسی
مراجع	Maekawa S., "Concepts in spin electronics", Oxford University Press <b>2006</b> Ziese M. and Thornton M.J., "Spin electronics", Springer, <b>2001</b> Awschalom D. D., Buhrman R. A., Daughton J. M. and Molnar S. V., "Spin electronics", Kluwer Academic Publishers, <b>2004</b>
تاریخ نگارش	۹۱/۴/۲

<p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<p>اپتیک نیمرسانا <b>Optics of semiconductors</b></p>	<p>عنوان درس</p>
<p>دکتری فوتونیک</p>	<p>دوره</p>
<p>کارشناسی ارشد فوتونیک</p>	<p>دوره های دیگر</p>
	<p>شماره درس</p>
<p>۳ واحد نظری</p>	<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>
	<p>پیشنیاز / همنیاز</p>
<p>اختیاری</p>	<p>نوع درس</p>
<p>حالتها و نوارهای الکترونی در نیمرساناها ترابرد الکترونی مبانی خواص نوری نیمرساناها: برهمکنش نور با نیمرسانا اکسایتون و خواص نوری مرتبط جفت-اکسایتون و تریون پلاریتون خواص نوری اکسایتونها در ساختارهای کوانتومی خواص نوری فونونها خواص نوری پلازمونها خواص نوری مگنونها خواص نوری مربوط به ناخالصی ها و حالت های جایگزیده در نیمرساناها خواص نوری غیر خطی نیمرساناها اتصالات نیمرسانایی قطعات نوری نیمرسانایی</p>	<p>سر فصل (۴۸ ساعت)</p>
<p>Klingshirn C., “Semiconductor optics”, Springer, <b>2005</b> Singh J., “Semiconductor Optoelectronics”, McGraw-Hill, <b>1995</b></p>	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

اپتیک نانوساختارها <b>Optics of Nanostructures</b>	عنوان درس
دکتری فوتونیک	دوره
-	دوره های دیگر
	شماره درس
۳ واحد نظری	تعداد واحد: نظری / عملی
پیشنیاز: اپتیک نیمرسانا / همنیاز: نظریه بس ذره ای	پیشنیاز / همنیاز
اختیاری	نوع درس
<ul style="list-style-type: none"><li>- مقدمه‌ای بر کوانتوم دوم و نظریه بس ذره‌ای</li><li>- آشنایی با اپتیک نیمرسانا</li><li>- ویژگیهای اپتیکی نیمرساناهای کوانتومی: چاهها، سیمها و لکه‌های کوانتومی</li><li>- روشهای ریاضی برای حل معادلات اساسی در سامانه‌های مزوسکوپی</li><li>- خواص بس ذره‌ای اکسایتونها در نانوساختارها</li><li>- خواص بس ذره‌ای پلازمونها در نانوساختارها</li><li>- خواص بس ذره‌ای پلاریتونها در نانوساختارها</li><li>- اپتیک نانوساختارهای مغناطیسی</li><li>- خواص بس ذره‌ای مگنونها در نانوساختارها</li></ul>	سر فصل (۴۸ ساعت)
Haug H. and Koch S. W., "Quantum theory of optical and electronic properties of semiconductors", 4 <sup>th</sup> edition, World scientific <b>2004</b> Delerue C. and Lannoo M., "Nanostructures: theory and modeling", Springer, <b>2004</b> Harrison P., "quantum wells, wires and dots", John Wiley & Sons, <b>2005</b>	مراجع
۹۱/۴/۲	تاریخ نگارش:



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس (فارسی و انگلیسی)	مباحث پیشرفته در اپتیک کوانتومی <b>Advanced Topics in Quantum Optics</b>
دوره	دکتری فوتونیک
دوره های دیگر	-
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	پیشنیاز: اپتیک کوانتومی
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<ul style="list-style-type: none"><li>- تئوری کوانتومی تابش</li><li>- حالات همدوس squeezed میدانهای تابشی</li><li>- تئوری توزیع کوانتومی و تابش همدوس جزئی</li><li>- تداخل سنجی فوتون - فوتون و میدان- میدان</li><li>- برهمکنش اتم و ماده- تئوری نیمه کلاسیک</li><li>- برهمکنش اتم و ماده- تئوری نیمه کوانتومی</li><li>- تابش بدون وارونی و سایر اثرات همدوسی اتمی</li><li>- تئوری کوانتومی میرائی</li><li>- فلورسانس تشدید</li><li>- تئوری کوانتومی لیزر</li><li>- اپتیک اتمی</li></ul>
مراجع	Scully M. D. and Zubairy M.S., "Quantum optics", Cambridge University Press, 1997 Walls D. F., Milburn G. J., "Quantum optics", Springer 2008
تاریخ نگارش:	۹۱/۴/۲



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

هیدرودینامیک و مگنتوهیدرودینامیک <b>Hydrodynamics and magneto hydrodynamics</b>	عنوان درس
دکترای فوتونیک	دوره
کارشناسی ارشد مهندسی پلاسما	دوره های دیگر
	شماره درس
۳ واحد نظری	تعداد واحد: نظری / عملی
	پیشنیاز / همنیاز
اختیاری	نوع درس
<ul style="list-style-type: none"><li>- اصول مگنتوهیدرودینامیک (MHD)</li><li>- معادلات حاکم بر الکترو دینامیک</li><li>- معادلات حاکم بر مکانیک سیالات</li><li>- نظریه جنبشی MHD</li><li>- ناپایداری های MHD</li><li>- دینامیک در عدد رینولدز مغناطیسی پائین</li><li>- دینامیک در عدد رینولدز مغناطیسی متوسط به بالا</li><li>- تلاطم MHD در عدد رینولدز پائین و بالا</li><li>- کاربرد در مهندسی و متالوژی</li></ul>	سر فصل ( ۴۸ ساعت )
Davidson P. A., "An Introduction to Magneto hydrodynamics", Cambridge University Press, <b>2001</b> Moreau R. J., "Magneto hydrodynamics, Fluids Mechanics and Applications", vol.3, Springer, <b>2002</b> Biskamp D., "Magneto hydrodynamics Turbulence", Cambridge University Press, <b>2001</b>	مراجع
۹۱/۴/۲	تاریخ نگارش



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	الکترو دینامیک پلاسماى تعادلى <b>equilibrium plasma Electrodynamics</b>
دوره	دکتری فوتونیک
دوره های دیگر	کارشناسی ارشد مهندسی پلاسما
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<ul style="list-style-type: none"><li>- اصول الکترو دینامیک مواد با در نظر گرفتن پاشندگی فضائی و زمانی</li><li>- معادلات دینامیکی پلاسما</li><li>- گذردهی دی الکتریک و طیف نوسانی پلاسماهای غیر مغناطیده</li><li>- گذردهی دی الکتریک و طیف نوسانی پلاسماهای همگن مغناطیده</li></ul>
مراجع	Alexandrov A. F., Bogdankevich L. S., Rukhadze A. A., "Principles of Plasma Electrodynamics", Springer, <b>1984</b> Akhiezer A.I. and Elal, "Plasma Electrodynamics", Pergamon, <b>1975</b> Kiehn R. M., "Plasmas and Nonequilibrium Electrodynamics", Lulu Interprise Inc., <b>2007</b>
تاریخ نگارش:	۹۱/۴/۲





دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	الکترونیک قدرت امواج میلی متری و مایکروویو <b>Microwave and Millimeter Power Electronics</b>
دوره	دکتری فوتونیک
دوره های دیگر	کارشناسی ارشد مهندسی پلاسما
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<ul style="list-style-type: none"><li>- مقدمه</li><li>- قطعات الکترونیکی خلا مایکروویو (MVED) و معیارهای کارکرد آنها</li><li>- تیوپهای مایکروویو (مگنترون، کلاپسترون، T-W-T و ژیروترون)</li><li>- تقویت کننده های ژيرو (GYRO)</li><li>- ادوات Crossed – field</li><li>- MVED های ساختار ریز</li><li>- چشمه های پیشرفته بیم الکترونی</li><li>- مدل سازی عددی</li><li>- نسل جدید ساختار مایکروویو و مدارها</li><li>- چشمه های پرتوان مایکروویو</li><li>- نسل آینده مدارهای مایکروویو</li></ul>
مراجع	Nusinovich Gregory S., Barker Robert J., Luhmann Neville C., Booske John H., “Modern Microwave and Millimeter-Wave Power Electronics” ,Wiley-IEEE Press; 1 edition, <b>2005</b> Whitaker Jerry, “Power Vacuum Tubes Handbook” ,CRC Press, <b>1999</b> Sisodia M.L, “Microwave Active devices Vaccum and Solid state”, <b>2006</b> Tsimring Shulime E., “electron beams and Microwave vaccum Electronics”, Wiley, <b>2007</b>
تاریخ نگارش:	۹۱/۴/۲



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

پلیمر یزاسیون پلاسمایی <b>Plasma polymerization</b>	عنوان درس
دکتری فوتونیک	دوره
کارشناسی ارشد مهندسی پلاسما	دوره های دیگر
	شماره درس
۳ واحد نظری	تعداد واحد: نظری / عملی
	پیشنیاز / همنیاز
اختیاری	نوع درس
لایه نشانی پلاسمایی لایه های پلیمری در رژیم های مختلف تخلیه تابان لایه نشانی فیلمهای شامل سیلیکون و تشخیص FTIR روشهای تشخیص فرآیندهای پلیمر یزاسیون پلاسمایی خواص اپتیکی و الکتریکی پلیمرهای پلاسمایی پلیمر یزاسیون پلاسمایی پالسی جداشدگی و پایداری پلیمرهای پلاسمایی کاربرد تخلیه فشار اتمسفری برای فرایندهای پلیمر پلاسمایی پلیمرهای پلاسمایی سخت کاربردهای بیوپزشکی فیلمهای نازک لایه نشانی شده پلاسمایی	سر فصل (۴۸ ساعت)
Biederman Hynek, "Plasma Polymer Films", World Scientific Publishing Company, 2004 Friedrich Jörg, "The plasma chemistry of polymer surfaces", Wiley, 2012	مراجع
۹۱/۴/۲	تاریخ نگارش:



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

اپتیک کلاسیک <b>Classical Optics</b>	عنوان درس
دکتری فوتونیک	دوره
-	دوره های دیگر
	شماره درس
۳ واحد نظری	تعداد واحد: نظری / عملی
	پیشنیاز / همنیاز
اختیاری	نوع درس
<ul style="list-style-type: none"><li>- میدان الکترو مغناطیسی و قطبش</li><li>- اپتیک هندسی</li><li>- نظریه هندسی تصویر برداری اپتیکی</li><li>- ابیراهی ها</li><li>- تداخل و تداخل سنجی</li><li>- پراش</li><li>- تداخل پراش با نور با همدوسی جزئی</li><li>- پراکندگی از محیط غیر همگن</li><li>- اپتیک فلزات</li><li>- اپتیک کریستالها</li><li>- Cloaking و ضریب شکست منفی</li></ul>	سر فصل (۴۸ ساعت)
Born M., Wolf E., "Principles of Optics: Electromagnetic Theory of Propagation, Interference and Diffraction of Light", Pergamon Press, <b>2000</b> Saleh B. E. A., Teich M. C., "Fundamentals of Photonics", Wiley Series in Pure and Applied Optics , John Wiley & Sons, <b>1991</b> Lipson A., Lipson S. G., Lipson I., "Optical Physics", Cambridge University Peress, <b>2011</b>	مراجع
۹۱/۴/۲	تاریخ نگارش

 <p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<p>عنوان درس</p> <p>مباحث پیشرفته در بیوفوتونیک <b>Advanced Topics in Bio-photonics</b></p>	
<p>دوره</p> <p>دکتری فوتونیک</p>	
<p>دوره های دیگر</p> <p>-</p>	
<p>شماره درس</p>	
<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p> <p>۳ واحد نظری</p>	
<p>پیشنیاز / همنیاز</p>	
<p>نوع درس</p> <p>اختیاری</p>	
<p>سر فصل (۴۸ ساعت)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- مروری بر اصول سیستمهای بیولوژی</li> <li>- واکنش نور و ماده</li> <li>- روشهای شبیه سازی اندرکنش نور و ماده</li> <li>- بیوسنسورهای اپتیکی</li> <li>- درمان با تحریک نور PDT</li> <li>- انبرک لیزری و بیولوژی</li> <li>- نانو تکنولوژی در بیوفوتونیک</li> <li>- بیومتریال برای فوتونیک</li> <li>- ساختارهای بیولوژیک نانو</li> <li>- کاربردهای نانو در بیولوژیک شامل:</li> <li>- (a) ساختارهای نانو-بیولوژیکی</li> <li>- (b) نانوبیو اسپکتروسکوپی</li> </ul>	
<p>مراجع</p> <p>Tissue T. W., "optics", SPIE, 2007 Fan X., "Advanced photonics structures for Biological and Chemical detection", Springer, 2009</p>	
<p>تاریخ نگارش:</p> <p>۹۱/۴/۲</p>	



<p>مباحث پیشرفته در اپتیک غیر خطی <b>Advanced Topics in Nonlinear Optics</b></p>	<p>عنوان درس</p>
<p>دکتری فوتونیک</p>	<p>دوره</p>
<p>-</p>	<p>دوره های دیگر</p>
	<p>شماره درس</p>
<p>۳ واحد نظری</p>	<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>
	<p>پیشنیاز / همنیاز</p>
<p>اختیاری</p>	<p>نوع درس</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- انتشار موج در محیط غیر خطی</li> <li>- تولید هارمونیک های بالا، جمع و تفریق فرکانسی</li> <li>- تقویت و نوسانات پارامتریک</li> <li>- پراکندگی رامان القایی</li> <li>- پراکندگی نور القایی</li> <li>- جذب دو فوتونی</li> <li>- ترکیب چهار موجی</li> <li>- برهم کنش نور شدید با ماده</li> </ul>	<p>سر فصل (۴۸ ساعت)</p>
<p>Shen Y. R., "Principles of Nonlinear Optics", Wiley-Interscience, 2003 Boyd R. W., "nonlinear optics", Elsevier Inc. 2008</p>	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش:</p>




دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	نظریه بس ذره ای <b>Many-Body Theory</b>
دوره	دکتری فوتونیک
دوره های دیگر	-
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<ul style="list-style-type: none"><li>- کوانتش دوم</li><li>- توابع گرین دمای صفر</li><li>- نظریه ویک</li><li>- نمودارهای فاینمن</li><li>- تقریب هارتتری- فاک</li><li>- سیستمهای فرمیونی و بوزونی</li><li>- نظریه پاسخ خطی</li><li>- توابع گرین در دماهای غیر صفر</li><li>- گاز الکترونی در دمای غیر صفر</li><li>- نمودارهای فاینمن در دمای غیر صفر</li><li>- تبدیلات کانونیک</li></ul>
مراجع	Fetter A. L., Walecka J. D., "Quantum Theory of Many-Particle Systems", Dover Publications, <b>2003</b> Abrikosov A. A., Gorkov L.P. & Dzyaloshinski I. E., "Methods of Quantum Field Theory in Statistical Physics", Dover Publications, <b>1975</b> Vasilev A. N., "Functional methods in quantum field theory and statistical physics", Science <b>1998</b> March N. H., Angilella G. G. N., "Many-Body Theory of Molecules, Clusters, and Condensed Phases", Wourld Scientific, <b>2010</b>
تاریخ نگارش:	۹۱/۴/۲



دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	مباحث پیشرفته در اسپکتروسکوپی لیزری <b>Advanced topics in Laser Spectroscopy</b>
دوره	دکتری فوتونیک
دوره های دیگر	-
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<ul style="list-style-type: none"><li>- طیف سنجی جذبی و فلوروسانس محدود به دوپلر با لیزرها<ul style="list-style-type: none"><li>○ مزایای لیزر در طیف سنجی</li><li>○ فلورسانس القایی لیزری</li><li>○ طیف سنجی جذبی</li></ul></li><li>- طیف سنجی غیر خطی<ul style="list-style-type: none"><li>○ جذب خطی و غیر خطی</li><li>○ طیف سنجی اشباع</li><li>○ طیف سنجی قطبش</li><li>○ طیف سنجی چندفوتونی</li></ul></li><li>- طیف سنجی رامان لیزری</li><li>- طیف سنجی پرتو مولکولی</li><li>- روشهای دوتشدیدی<ul style="list-style-type: none"><li>○ دوتشدیدی اپتیکی - فرکانس رادیویی</li><li>○ دوتشدیدی اپتیکی - فرکانس فرکانس ماکروویو</li><li>○ دوتشدیدی اپتیکی - اپتیکی</li></ul></li><li>- طیف سنجی با تفکیک زمانی<ul style="list-style-type: none"><li>○ تولید لیزرهای با پالس کوتاه Q</li><li>○ اندازه گیری طول پالس</li><li>○ اندازه گیری طول عمر تراز</li></ul></li></ul>
مراجع	Demtröder W., "Laser Spectroscopy", 3rd edition, Springer, 2003 Demtröder W., "Laser spectroscopy", Vol. 1, Springer, 2008
تاریخ نگارش:	۹۱/۴/۲

 <p>دانشگاه شهید بهشتی پژوهشکده لیزر و پلاسما</p>	
<p>الکترو دینامیک پلاسما غیر تعادلی <b>Non-equilibrium plasma electrodynamics</b></p>	<p>عنوان درس</p>
<p>دکتري فوتونیک</p>	<p>دوره</p>
<p>-</p>	<p>دوره های دیگر</p>
	<p>شماره درس</p>
<p>۳ واحد نظری</p>	<p>تعداد واحد: نظری / عملی</p>
	<p>پیشنیاز / همنیاز</p>
<p>اختیاری</p>	<p>نوع درس</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- برهم کنش باریکه های باردار با پلاسما</li> <li>- پلاسما در یک میدان الکتریکی همگن خارجی</li> <li>- خصوصیات الکترومغناطیسی پلاسماهای ناهمگن</li> <li>- پدیده های الکترومغناطیسی خطی در پلاسماهای کراندار</li> </ul>	<p>سر فصل (۴۸ ساعت)</p>
<p>Alexandrov A. F., Bogdankevich L. S., Rukhadze A. A., "Principles of Plasma Electrodynamics", Springer, 1984 Akhiezer A.I., "Plasma Electrodynamics", Pergamon Press, 1975 Kiehn R. M., "Plasmas and Non-Equilibrium Electrodynamics", Vol. 4, Lulu Ent crpriscis Inc. 2007</p>	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>





دانشگاه شهید بهشتی  
پژوهشکده لیزر و پلاسما

عنوان درس	برهمکنش پلاسما و سطح <b>Plasma Surface Interaction</b>
دوره	دکتری فوتونیک
دوره های دیگر	کارشناسی ارشد مهندسی پلاسما
شماره درس	
تعداد واحد: نظری / عملی	۳ واحد نظری
پیشنیاز / همنیاز	
نوع درس	اختیاری
سر فصل (۴۸ ساعت)	<p>مقدمه شامل: پردازش مواد و پلاسما</p> <p>معادلات اساسی پلاسما و تعادل شامل: معادلات ماکسول، معادلات تبدیل، معادله بولتزمن، کمیت‌های ماکروسکوپی، بقای ذره، بقای اندازه حرکت، بقای انرژی، طول دبی</p> <p>برهمکنش‌های شیمیایی و تعادل شامل: انرژی و انتالپی، انتروپی و انرژی آزاد گیبس، تعادل شیمیایی، تعادل بین فازها، تعادل در سطح</p> <p>سینتیک شیمیایی و پردازش سطح شامل: برهمکنش‌های اولیه، سینتیک فاز گازی، پردازش سطح، کندوپاش، سینتیک سطح، پخش عناصر خنثی، برهمکنش با سطح، سینتیک سطح و احتمال افت</p> <p>برهمکنش با سطح در پردازش پلاسمایی شامل: پردازش پلاسمای صنعتی، عناصر فعال پلاسما، گسیل ثانویه الکترون، کاشت یون</p> <p>اثرات پارامتریک پلاسما در پردازش پلاسمایی شامل: نقش پلاسما، پادامترهای سینتیک پردازش پلاسمایی، کوپل توان فرکانس رادیویی، تشکیل عناصر فعال، اثر مغناطش الکترون بر چگالی عناصر فعال</p>

<p>Lieberman Michael A., "Principles of Plasma Discharges and Material Processing", John Wiley &amp; Sons, <b>2005</b></p> <p>Roth J Reece, "Industrial Plasma Engineering, Volume 2: Applications to Nonthermal Plasma Processing", Institute of Physics Publishing, <b>2007</b></p>	<p>مراجع</p>
<p>۹۱/۴/۲</p>	<p>تاریخ نگارش</p>