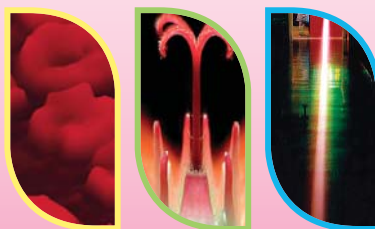




लेज़र

OSA शैक्षिक स्रोत ... प्रकाश के विज्ञान की खोज करते हुए



OSA[®]
Optical Society of America

ऑप्टिकल सोसाइटी ऑफ़ अमेरिका (ओ.एस.ए.)

OSA, जिसे 1916 में स्थापित किया गया था, ऑप्टिक्स और फ़ोटोनिक्स वैज्ञानिकों, इंजीनियरों, शिक्षकों और व्यापारिक अग्रणियों को एक साथ लाता है। OSA अपने सदस्यों और वैज्ञानिक समुदाय को वैश्विक स्रोत प्रदान करने के प्रति समर्पित है जिनसे तकनीकी और व्यावसायिक विकास को सहायता मिलती है। वॉटे गए ज्ञान और नव-परिवर्तन की निरन्तर जारी ज़रूरत पर ध्यान दे कर OSA के प्रकाशन, कार्यक्रम और सेवाएँ प्रकाश के विज्ञान में उन्नति करने में मदद करते हैं। श्रेष्ठता और निरन्तर जारी शिक्षा के प्रति इस सोसाइटी की प्रतिबद्धता इसके सभी प्रयासों के पीछे प्रेरक शक्ति है।

OSA की शिक्षा संबंधी बाहरी पहुँच

शिक्षा संबंधी बाहरी पहुँच सबसे महत्वपूर्ण और अर्थपूर्ण तरीकों में से एक है जिससे OSA युवा वैज्ञानिकों की सहायता करता है और उन्हें प्रेरित करता है। प्राथमिक स्कूल से लेकर 12वीं कक्षा तक छात्रों की ज़रूरतों पर ध्यान देने के लिए विभिन्न सामग्रियाँ और कार्यक्रम विकसित किए गए हैं। हम www.osa.org पर शिक्षा स्रोत पृष्ठ की छान-बीन करने के लिए आपको आमन्त्रित करते हैं और आपकी टिप्पणियों और सुझावों का स्वागत करते हैं। OSA के शैक्षिक प्रोग्रामिंग स्टाफ़ से opticseducation@osa.org पर संपर्क करें।

OSA फ़ाउंडेशन

वैज्ञानिकों और इंजीनियरों की अगली पीढ़ी को प्रेरित करते हुए

भविष्य के महान वैज्ञानिक आज और कल के बच्चों के बीच हैं। ये बच्चे विश्व में सभी ओर रहते और अध्ययन करते हैं। कुछ के पास सफल होने के लिए स्रोत और सहायता है, लेकिन बहुत सारे अन्य बच्चों के पास ये नहीं हैं। OSA फ़ाउंडेशन का विश्वास है कि सभी छात्रों को स्तरीय शिक्षा स्रोतों तक पहुँच प्राप्त होनी चाहिए और प्रत्येक व्यक्ति के पास वैज्ञानिक अध्ययन और जीवन-वृत्ति के रास्तों की छान-बीन करने का अवसर होना चाहिए।

अंतःक्रियाशील क्लासरूम और पाठ्येतर क्रियाकलापों के माध्यम से छात्रों को विज्ञान शिक्षकों और शिक्षा सामग्रियों तक पहुँच प्रदान करके यह फ़ाउंडेशन युवा विज्ञान शिक्षा को उन्नत बनाने पर ध्यान केंद्रित करती है। फ़ाउंडेशन और इसकी आर्थिक सहायता वाले कार्यक्रमों के बारे में अधिक जानने के लिए या आपके कार्यक्रम के लिए सहायता का निवेदन करने के लिए कृपया www.OSA-Foundation.org पर जाएँ, foundation@osa.org पर ई-मेल करें या +1.202.416.1421 पर फ़ोन करें।

यह पोस्टर शृंखला OSA मेम्बरशिप एण्ड एज्युकेशन सर्विसेस काउंसिल की एज्युकेशन सबकमेटी द्वारा तैयार की गई थी।

OSA इस परियोजना में अपना समय और विशेषज्ञ ज्ञान देने के लिए निम्नलिखित स्वयंसेवकों का धन्यवाद देना चाहेगा:

डैनियल एवरसोल (Daniel Eversole), ऑस्टिन में युनिवर्सिटी ऑफ़ टेक्सस यू.एस.ए.; आइरीन जॉर्गाकोडी (Irene Georgakoudi), टफ्ट्स युनिवर्सिटी यू.एस.ए. हेलीना रुबिन्सतेन-डुनलप (Halina Rubinsztein-Dunlop), युनिवर्सिटी आफ़ क्वीन्सलैंड, ऑस्ट्रेलिया और अली सर्पेनगुज़ेल (Ali Serpenguzel), Kog युनिवर्सिटी, टर्की।

OSA इस परियोजना के समर्थन के लिए निम्नलिखित संगठनों को धन्यवाद देना चाहेगा:

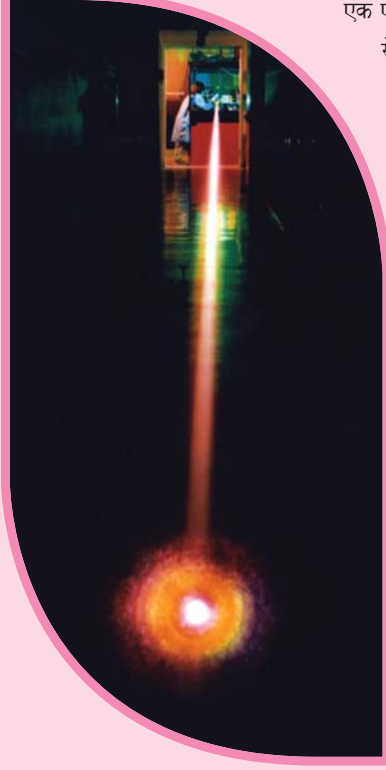
नेशनल सेंटर फ़ॉर ऑप्टिक्स एण्ड फ़ोटोनिक्स एज्युकेशन, www.op-tec.org

अमेरिकन इन्स्टिट्यूट ऑफ़ फिज़िक्स, www.aip.org



लेज़र

कल्पना करें कि विश्व में सभी विद्युत शक्ति कारखानों को एक साथ मिलाने जैसी शक्तिशाली एक प्रकाश किरण, एक किरण जिसका व्यास एक पिन के व्यास जितना हो, लेकिन केवल एक सेकण्ड के दस लाखवें हिस्से के कुछ लाखवें हिस्से के लिए। यह क्या करेगी? आप एक ऐसी प्रकाश किरण कैसे उत्पन्न करेंगे?



LASER (लेज़र) शब्द "लाइट एम्प्लीफिकेशन बाई स्टिमूलेटेड एमिशन ऑफ़ रेडिएशन" का एक संक्षिप्त शब्द है और यह एक ऐसे प्रकाश संबंधी स्रोत का प्रतीक है जो एक एकसोर किरण में फोटोन्स (प्रकाश के कण) उत्पन्न करता है। रोशनी के एक बल्ल से भिन्न, जो प्रकाश विखेरता है, कोई लेज़र प्रकाश वर्ग विशिष्ट रूप से एकरंगी होता है, अर्थात इसमें एक अकेली तरंगदैर्घ्य या रंग निहित होता है और इसका निकास एक संकीर्ण किरण में होता है। गैसीय से लेकर, दृश्य और आगे ठोस अवस्था बढ़ती माध्यमों तक बहुत प्रकार के लेज़रों का आविष्कार किया गया है। हम लेज़र कैसे बनाते हैं?

एक लेज़र बनाने के लिए हमें कुछ शीशे, किसी प्रकार का बढ़ती माध्यम और एक प्रक्रिया की शुरुआत करने के लिए ऊर्जा के एक स्रोत की ज़रूरत होती है। माध्यम में उत्प्रेरित निकास की प्रक्रिया को क्रियाशील बनाने के लिए इस ऊर्जा की ज़रूरत होती है। प्रकाश शीशों के बीच आगे पीछे उछलता है और प्रत्येक बार जब यह माध्यम से गुजरता है, तो इसकी प्रबलता बढ़ जाती है जब तक कि उच्च प्रबलताओं तक पहुँच प्राप्त नहीं होती है।

कुछ लेज़र निरन्तर विकिरण (फोटोन्स की धाराएँ) का निष्पादन करते हैं, अन्य लेज़रों बहुत तीव्रता और अत्यधिक छोटी प्रकाश तरंगें उत्पन्न कर सकते हैं जो केवल कुछ फेम्टोसेकण्ड लम्बी होती हैं। इतने कम समय में टूँसी गई ऊर्जा से टेरावॉट जितनी ऊँची ऊर्जा पराकाष्ठाएँ उत्पन्न की जा सकती है। ये उच्च तीव्रता वाली तरंगें वायुमंडल को आयनीकृत कर सकती हैं और वायुमंडल में से प्रकाश को विवर्तन किए (या फैलाए) बिना पारगमित या सम्प्रेषित कर सकती हैं (जैसे कि यहाँ पर देखा गया है) जिससे प्रकाश की किरण को सैकड़ों मीटर की दूरी तक निर्देशित किए जाने में मदद मिलती है।

परिभाषाएँ

एकसोर किरण

प्रकाश की एक किरण जिसके सभी फोटोन्स की तरंगदैर्घ्य, अवस्था और दिशा एक समान होती है।

विवर्तन

एक घटना जो तब घटती है जब कभी भी कोई प्रकाश तरंग को किसी ढंग से बाधित किया जाता है। प्रायः विवर्तन की सीमाएं तब देखी जा सकती हैं जब कोई छोटी छेद या वस्तु प्रकाश तरंगों को रोकती है।

फेम्टोसेकण्ड

एक फेम्टोसेकण्ड एक सेकण्ड के दस लाखवें हिस्से का सौ करोड़वाँ हिस्सा होता है। संदर्भ के लिए एक फेम्टोसेकण्ड एक सेकण्ड के लिए वही है जो एक सेकण्ड लगभग 32 मिलियन वर्षों के लिए है।

बढ़ती माध्यम

कोई बढ़ती माध्यम या तो एक गैस द्रव्य या ठोस पदार्थ होता है जो वृष्टि संबंधी बढ़ती के लिए माध्यम प्रदान करता है जिसे उच्चतर से निचली अवस्थाओं तक परिवर्तनों पर उत्प्रेरित

निकास द्वारा उत्पन्न किया जाता है। यह प्रकाश की शक्ति को बढ़ा सकता है।

आयनीकृत करना

आयनीकरण फोटोनों और इलेक्ट्रॉनों की संख्या के बीच के अंतर को बदल कर किसी परमाणु या अणु को एक आयन में परिवर्तित करने की भौतिक प्रक्रिया है। कोई आयन एक परमाणु या अणु होता है जिसके एक या अधिक इलेक्ट्रॉन लुप्त हो गए हैं या बढ़ गए हैं, जिससे इसमें नकारात्मक या सकारात्मक रूप से शक्ति भर जाती है। यदि किसी परमाणु की एक इलेक्ट्रॉन लुप्त हो जाता है (जाते हैं), तो यह एक सकारात्मक आयन बन जाता है। यदि किसी परमाणु में एक इलेक्ट्रॉन की वृद्धि हो जाती है तो यह एक नकारात्मक आयन बन जाता है (जाते हैं)।

प्लाज्मा चैनल

प्लाज्मा चैनलों का निर्माण तब होता है जब कोई उच्च ऊर्जा वाली लेज़र किसी विशेष आवृत्ति पर काम करती है और एक वायुमंडलीय गैस को उसके आयनों में विघटित होने के लिए पर्याप्त ऊर्जा प्रदान करती है। प्लाज्मा चैनल का विद्युत प्रतिरोध निम्न होता है और एक बार निर्माण कर लिए जाने पर यदि

प्लाज्मा को गर्म करने वाले ऊर्जा स्रोत को कायम रखा जा सकता है, तो यह विद्युत धारा का निरन्तर प्रवाह प्रदान करेगा।

टेरावॉट

एक टेरावॉट 1000 बिलियन वॉट होता है, ऊर्जा की एक संख्या जिसे उत्पन्न करने के लिए 500 से अधिक नाभिकीय अभिक्रियाओं या कोयला जलाने वाले हजारों कारखानों की ज़रूरत होगी।

तरंगदैर्घ्य

एक तरंग शीर्ष से बाद के तरंग शीर्ष तक की या एक दाब से अगले दाब तक की दूरी।



आपको किन चीज़ों की ज़रूरत है

- की चैन लेज़र या छोटा लेज़र पॉयन्टर
- प्लास्टिक की साफ़ सोडा बोतल
- पानी
- कॉर्नस्टार्च
- तुपारित किया हुआ उद्यीप्त रोशनी का बल्ब
- पुरानी सीडी या डीवीडी (खरोंच नहीं पड़ी हुई और खरोंच पड़ी हुई)
- विभिन्न चिकनी और बनावट वाली काँच की वस्तुएँ (शराब का ग्लास, शराब पीने का प्याला, गुलदानें)
- बर्फ का टुकड़ा
- कमरा जहाँ प्रकाश को समायोजित किया जा सके

लेज़र चेतावनी!

लेज़र - जिनमें लेज़र पॉयन्टर भी शामिल हैं - खिलौने नहीं हैं और इन्हें सावधानी से इस्तेमाल किया जाना चाहिए। कभी भी किसी लेज़र के अंदर न देखें और न ही इसे लोगों या जानवरों की तरफ़ न चलाएँ। यह देखने के लिए कि एक लेज़र पॉयन्टर चला हुआ है या नहीं, इसे दीवार पर या फर्श पर चलाएँ।

लेज़र किरण के विखरावों और प्रतिबिम्बों से अपनी आँखों की रक्षा करने के लिए आपको स्की गॉगल्स (ski goggles) या बड़े लेन्सों वाले धूप के चश्मे पहनने चाहिए जिनमें UV सुरक्षा हो।

तेज़ तथ्य

प्रचलित विज्ञान साहित्य की फिल्मों में प्रायः लेज़र संग्राम दिखाए जाते हैं जिनमें योद्धा रूपी सर्वश्रेष्ठ अभिनेताओं को एक दूसरे पर प्रकाश की किरणें मारते हुए प्रदर्शित किया जाता है। यह प्रकाश प्रदर्शन एक उत्कृष्ट दृश्यात्मक कार्यक्रम का काम करता है और सिनेमा प्रेमियों को लेज़र प्रौद्योगिकी के बारे में आश्चर्यचकित और उत्तेजित छोड़ जाता है। दुर्भाग्यवश, लेज़र वास्तव में अंतरिक्ष में दिखाई नहीं देंगे। यह "विखराव" उत्पन्न करने के लिए ज़रूरी पदार्थ के अभाव के कारण है, यह प्रभाव जो लेज़र को प्रकाश की एक किरण के रूप में दिखाता है।

1.

किसी बोतल में परावर्तन

क्या करना है

- 1) प्लास्टिक की पानी या सोडा की किसी बोतल को पानी से भर दें।
- 2) एक चुटकी कॉर्नस्टार्च मिला दें।
- 3) कमरे की वस्तियों को बुझा दें और लेज़र को जला लें।
- 4) बोतल में से किरण को निकालें। क्या आप बोतल में मूल किरण को देखते हैं? क्या आप परावर्तन किरण और अंदर से गुजरने वाली किरण को ढूँढ़ सकते हैं?

2.

रोशनी के बल्ब को जला दें।

क्या करना है

- 1) कमरे की वस्तियों को बुझा दें और लेज़र को जला लें।
- 2) अपने लेज़र का निशाना एक तुपारित उद्यीप्त रोशनी के बल्ब पर लगाएं। आप क्या देखते हैं? किन अन्य प्रकार के रोशनी के बल्ब अच्छी तरह काम करते हैं?

3.

परावर्तन

क्या करना है

- 1) कमरे की वस्तियों को बुझा दें और लेज़र को जला लें।
- 2) किसी पुरानी सीडी या डीवीडी की सतह पर अपनी वीम डालें। अपनी आप बहुविविध प्रतिबिम्बों को देखते हैं? क्या एक खरोंच लगी हुई या अधिक चिकनी सतह पर यह बेहतर रूप से काम करता है?

4.

अपनी लेज़र किरण को बिखेरना

क्या करना है

- 1) कमरे की वस्तियों को बुझा दें और लेज़र को जला लें।
- 2) किरण को विभिन्न बनावट वाली वस्तुओं में से गुजारें जैसे कि शराब के ग्लास, काँच के पारदर्शी गुलदान या बर्फ के टुकड़े। विभिन्न प्रकार की वस्तुओं में से गुजारे जाने पर किरण को क्या होता है?

जीवनवृत्ति वर्णन

हमारे संसार को बदल रहे पेशे



जेम्स फ्यूजीमोटो (James Fujimoto), पी.एच.डी., रिसर्च लैबोरेटरी ऑफ़ इलेक्ट्रॉनिक्स, मैसाच्यूसेट्स इंस्टिट्यूट ऑफ़ टेक्नॉलॉजी, यू एस ए ऐसे कार्य में जिससे आँख के बहुत सारे रोगों के निदानों में सुधार हो सके, जेम्स फ्यूजीमोटो (James Fujimoto) के नेतृत्व के अन्तर्गत एम.आई.टी. अनुसन्धानकर्ताओं ने आँख का वह हिस्सा जो प्रकाश को मस्तिष्क में जाने वाले विद्युत

संकेतों में बदल देता है, के उच्च विभेदन शक्ति वाले 3-प्रतिरूपों (3-D) को लेने के लिए एक नई प्रकार की तकनीक विकसित की है। यह नई प्रतिरूपण प्रणाली ऑप्टिकल कोहेरेन्स टोमोग्राफी (ओ.सी.टी.) पर आधारित है जिसमें दृष्टिपटल संबंधी रोग में होने वाले सूक्ष्म परिवर्तनों को मन में स्पष्ट रूप से देखने के लिए आँख के उच्च विभेदन शक्ति वाले नमूने रूपी प्रतिरूपों को प्राप्त करने हेतु प्रकाश का इस्तेमाल किया जाता है। परम्परागत ओ.सी.टी. प्रतिरूपण में आम तौर पर दृष्टिपटल के दो आयामी नमूने रूपी प्रतिरूपों की एक श्रृंखला प्राप्त होती है जिन्हें इसके आयतन के एक 3-प्रतिरूपी (3-D) का निर्माण करने के लिए संयुक्त किया जा सकता है।

यह प्रणाली आँख में से प्रकाश का आगे पीछे निरीक्षण करके काम करती है जिसमें प्रतिबिम्बित प्रकाश के मिलते-जुलते समय विलम्ब को माइक्रोमीटर स्केल की पद्धति पर मापा जाता है जिससे पंक्ति दर पंक्ति उच्च विभेदन-शक्ति वाले प्रतिरूपों का निर्माण होता है। व्यापारिक ओ.सी.टी. प्रणालियाँ प्रति सेकण्ड अनेक सौ से लेकर अनेक हजार पंक्तियों तक की दरों पर आँख का निरीक्षण करती हैं, लेकिन कोई आम रोगी आँख को केवल लगभग एक सेकण्ड के लिए स्थिर रख सकता है और इससे तीन आयामी डाटा की प्राप्ति किए जा सकने वाली मात्रा सीमित हो जाती है।

अब नई लेज़र का इस्तेमाल करते हुए फ्यूजीमोटो के समूह में अनुसन्धानकर्ता प्रति सेकण्ड 236,000 पंक्तियों तक की रिकॉर्ड गतियों पर दृष्टिपटल संबंधी निरीक्षणों की रिपोर्ट करते हैं, मौजूदा ओ.सी.टी. प्रौद्योगिकी पर 10 गुणा सुधार। भावी चिकित्सकीय अध्ययनों, और साथ ही अधिक विकास के साथ, शायद किसी दिन नेत्र विशेषज्ञ आँख के तीन आयामी "ओ.सी.टी. चित्र" नियमित रूप से प्राप्त कर सकेंगे जिनमें दृष्टिपटल की सूक्ष्म संरचना के बारे में विस्तीर्ण आयतनमिति जानकारी निहित होगी। ऐसे फोटोग्राफों से संभावित रूप से दृष्टिपटल संबंधी रोगों के निदानों में सुधार हो सकता है जैसे कि मधुमेह संबंधी दृष्टिपटल चिकित्सा, मोतियाबिन्द और आयु से संबंधित धब्बा संबंधी खराबी।

जेम्स फ्यूजीमोटो, मैसाच्यूसेट्स इंस्टिट्यूट ऑफ़ टेक्नॉलॉजी में रिसर्च लैबोरेटरी ऑफ़ इलेक्ट्रॉनिक्स में एक मुख्य जाँचकर्ता है। उन्होंने 1979, 1981 और 1984 में एम.आई.टी. से इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग में क्रमशः

अपनी एस.वी., एम.एम. और पी.एच.डी. प्राप्त की। उन्होंने इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग के सहायक प्रोफ़ेसर के रूप में 1985 में एम.आई.टी. संकाय में अपनी सेवा आरम्भ की। 1994 के समय से वे एम.आई.टी. में इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग के प्रोफ़ेसर और टफ्ट्स युनिवर्सिटी में नेत्र विज्ञान का अनुबंधक प्रोफ़ेसर रहे हैं। उसके अनुसन्धान के क्षेत्र में फेस्टोसेकण्ड लेज़र प्रौद्योगिकी का विकास और प्रयोग अत्यन्त तेज़ घटनाओं के अध्ययन और लेज़र चिकित्सा एवं सर्जरी शामिल है। आर.एल.ई. में उसके अनुसन्धान समूह और सहयोगियों ने दृष्टि एकसारिता संबंधी टोमोग्राफी का आविष्कार किया और इसके विकास का नेतृत्व किया। डा. फ्यूजीमोटो को 1999 में चिकित्सीय निदान विज्ञान में प्रौद्योगिकी नव-परिवर्तन के लिए डिस्कवर पत्रिका पुरस्कार प्रदान किया गया और 2002 में वे ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक्स में रैंक पुरस्कार के सह प्राप्तकर्ता थे।

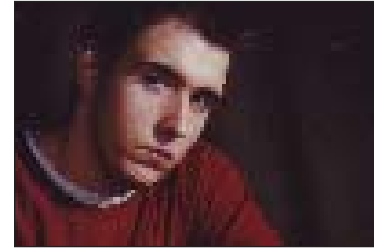
30 अप्रैल 2007 को एल्लिजाबेथ ए. थॉमसन एम.आई.टी. न्यूज ऑफिस, द्वारा लिखित एक लेख का इस्तेमाल करते हुए इस विवरण को बनाया गया।

शॉन बोमैन (Shawn Bowman), लेज़र टेक नीशियन, नॉर्थरोप ग्रमन, यू.एस.ए.

शॉन बोमैन एक लेज़र टेक्नीशियन है। उसने इस व्यवसाय को चुना क्योंकि उसे हमेशा से प्रौद्योगिकी में रुचि थी और वह लेज़रों और ऑप्टिक्स के बारे में जिज्ञासु था। इस समय, शॉन यू.एस.ए. में एक रक्षा टेकेदार, नॉर्थरोप ग्रमन द्वारा नियुक्त है।

शॉन ने सेन्ट्रल कैरोलीना कम्युनिटी कॉलेज में लेज़रों के बारे में जो शिक्षा और सक्रिय भागीदारी वाला अनुभव प्राप्त किया, उससे उसे अपनी नौकरी के लिए तैयारी करने में मदद मिली। ऑप्टिकल वेचों की स्थापना करना, उच्च ऊर्जा वाले लेज़रों को चलाना सीखना तथा दृष्टि संबंधी मुश्किल संरचनाओं को सम्पादित करना विशेष रूप से उपयोगी था। अपने रोज़मर्रा के कार्य में वह उन जटिल लेज़र प्रणालियों को जोड़ता है, उनका संरक्षण तथा परीक्षण करता है तथा समस्याओं का समाधान करता है जिनका इस्तेमाल युनाइटेड स्टेट्स फौज द्वारा किया जाता है।

शॉन को लगता है कि लेज़रों और समस्यात्मक लेज़र प्रणालियों का संरक्षण करना बहुत संतोषजनक है। और भी यह जान कर कि वह जिन लेज़र प्रणालियों पर काम कर रहा है, उनका इस्तेमाल उन पुरुषों और महिलाओं द्वारा किया जा रहा है जो उसके देश की रक्षा करते हैं, उसे अपने काम पर गर्व महसूस होता है। शॉन को खुशी है कि उसने लेज़रों और फोटोनिक्स में दो वर्षीय डिग्री के लिए कॉलेज जाने का फैसला किया। इस शिक्षा से उसे बहुत सारे अनमोल और उत्साहजनक अवसर प्राप्त हुए।





एण्डी मैक्ग्यू, (Andy McGrew) वरिष्ठ लेज़र टेक्नीशियन, लेड ऑपरेटर फॉर नैशनल इग्निशन फेसिलिटी

एण्डी मैक्ग्यू के पास लॉरेन्स लिवरमोर नैशनल लैबोरेटरी लिवरमोर में नैशनल इग्निशन फेसिलिटी में एक उत्साहजनक नौकरी है।

वह नैशनल इग्निशन फेसिलिटी का सीधा संचालनात्मक नियन्त्रण कायम रखने में मदद करते

हुए 5 वर्षों तक LLNL के साथ रहा है, जो हमारे देश की ऊर्जा समस्याओं का समाधान करने में मदद करने के लिए उच्च ऊर्जा सघनता प्लाज़्मा भौतिकी और विलयन अनुसन्धान में इस्तेमाल की जाने वाली 3.5 बिलियन डॉलर की लेज़र है।

एण्डी लेज़र दागने की क्रियाओं के दौरान ज़रूरी सभी क्रियाओं का सामान्य निरीक्षण करता है। वह सुविधा कार्य टीमों का समन्वय करता है, मुख्य लेज़र गोलीवारी के दौरान दागने की सभी क्रियाओं को निर्देशित करता है, सुरक्षा इंटरलॉक प्रणाली का प्रबंधन करता है और उच्चतम स्तर के प्रणाली नियन्त्रण सॉफ्टवेयर को चलाता है। यह एक वास्तविक चुनौती है उसे गर्व है कि उसकी प्रयोगशाला इस पूरी जिम्मेदारी के साथ उस पर भरोसा करती है। एण्डी का विश्वास है कि जब वह छोटा था तब प्रकाश और ऑप्टिक्स में उसकी रुचि के कारण उसने यह नौकरी की। एक ऐसी नौकरी में काम करने के अतिरिक्त जिसे वह सचमुच पसन्द करता है, एण्डी प्रति वर्ष लगभग \$70,000 का आधारभूत वेतन कमाता है। यह बुरा नहीं है! और इस नौकरी में 5 वर्ष काम करने के बाद वह नैशनल इग्निशन फेसिलिटी के लिए एक वरिष्ठ लेज़र टेक्नीशियन और मुख्य ऑपरेटर के रूप में काम कर रहा है।

छात्रों, अध्यापकों और अभिभावकों के लिए अतिरिक्त OSA स्रोत

प्रकाश-विज्ञान: कार्य करते हुए प्रकाश

15 मिनट का यह DVD 12 और 13 वर्ष की आयु के छात्रों के लिए तैयार किया गया है और यह दृष्टि विज्ञान के प्रयोगों और जीवनवृत्ति के बहुत सारे अवसरों के साथ इसके बारे में जागरूकता जगाने के लिए एक बड़ा स्रोत है। ऑप्टिक्स के विज्ञान के बारे में प्रारम्भिक जानकारी के अतिरिक्त, इस वीडियो में रोज़मर्रा की चीज़ों जैसे कि रिमोट कंट्रोल, सेल फ़ोनों और बार कोड स्कैनरों से लेकर अंतरिक्ष की खोज और ऊर्जा में नव परिवर्तनों और चिकित्सा में नई सीमाओं तक, दृष्टि प्रौद्योगिकी के वास्तविक विश्व प्रयोगों को प्रमुखता दी गई है। इस समय इस क्षेत्र में काम कर रहे वैज्ञानिकों के एक विविध समूह से प्राप्त फिल्म के लघु अंशों के माध्यम से जीवनवृत्ति के विभिन्न विकल्पों को प्रमुखता दी गई है। पूरे डीवीडी में छात्रों को उपयोगी सलाह और प्रोत्साहन शामिल किया गया है।

लेज़र प्रौद्योगिकी: दैनिक जीवन को बदलता हुआ नए अवसर उत्पन्न करता हुआ

42 मिनट की इस सीडी-रोम में लेज़र के तेज़ गति इतिहास की रूपरेखा खींची गई है और इसमें लेज़र प्रयोग क्रियाओं के आकर्षक दृश्यात्मक चित्रण शामिल हैं। हाई स्कूल और पोस्ट-सेकेंडरी छात्रों की ओर लक्षित, इस सीडी में डायोड, टोस अवस्था (सॉलिड-स्टेट) और गैस लेज़रों की विशेषताओं पर और उन गुणों पर ध्यान केंद्रित किया गया है जो उन्हें विभिन्न क्रियाओं में उपयोगी बनाती हैं जिनमें दूरसंचार, मनोरंजन, जीव-चिकित्सा और मिलिट्री शामिल हैं।

ऑप्टिक्स डिस्कवरी किट

ऑप्टिक्स डिस्कवरी किट में शिक्षकों को क्लासरूम साधन और प्रकाश संबंधी पाठ प्रदान किए गए हैं। इस किट में 11 प्रयोग हैं जिनमें प्रकाश-विज्ञान के बुनियादी सिद्धांत प्रदर्शित किए गए हैं। इसके अंगभूतों में शामिल हैं: लेंस, रंगीन फिल्टर, चुम्बकीय शक्ति उत्पन्नकर्ता, प्रकाशिकी तन्तु, एक दर्पण, एक होलोग्राम, एक विवर्तन जाली और एक विकृत प्रतिबिम्ब। इसमें अध्यापक और छात्र मार्गदर्शक पुस्तिकाएँ भी शामिल हैं। नया अद्यतित विवरण जनवरी 2008 में उपलब्ध होगा।

टेरिफिक टेलिस्कोप किट

टेरिफिक टेलिस्कोप, हैंड्स ऑन ऑप्टिक्स (HOO) कार्यक्रम पर आधारित एक शिक्षा पैकेट है। किट के क्रियाकलाप छात्रों को लेंस के गुणों के बारे में जानने का अवसर देते हैं जैसे कि नाभीय लम्बाई (फोकल लेंथ) और "फ्लिपपॉयन्ट"। पाठ और पदार्थ यह भी प्रदर्शित करते हैं कि एक एकल लेंस, और अन्य घरेलू वस्तुओं का इस्तेमाल आवर्धक यंत्रों के रूप में कैसे करना है। छात्रों को यह पता लगाने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है कि एक सरल अपवर्तक टेलिस्कोप बनाने के लिए दो लेंसों को एकसाथ कैसे संयुक्त करना है। शिक्षक-संचालित क्रियाकलापों में इस बारे में प्रदर्शन शामिल है कि प्रकाश कैसे मुड़ता है और रंग विरंगे प्रतिबिम्ब बनाने के लिए लेंसों का इस्तेमाल कैसे किया जाता है। किट के साथ कदम-दर-कदम निर्देशों के साथ अध्यापक का एक मार्गदर्शक भी शामिल है।

ऑप्टिक्स सूटकेस

OSA रोचेस्टर लोकल सेक्शन द्वारा विकसित, ऑप्टिक्स सूटकेस एक नवीन, अन्तर्क्रियाशील प्रस्तुति पैकेज है जिसे मिडिल स्कूल के छात्रों को विज्ञान के विभिन्न सिद्धांतों से परिचित कराने के लिए बनाया गया है। इस सूटकेस में छात्रों को सामग्रियों के बहुत से पैकेट प्रदान किए गए हैं जिन्हें कक्षा के पाठों के एक पुनर्वर्तन के रूप में दोस्तों और परिवार के सदस्यों को दिखाने के लिए घर ले जाया जा सकता है। सूटकेस शिक्षण मार्गदर्शन देखने के लिए, और उन वाहरी पहुँच संबंधी कार्यक्रमों के बारे में लेख पढ़ने के लिए जिनमें इन पदार्थों का इस्तेमाल सफलतापूर्वक किया गया है, इस वेबसाइट पर जाएँ:

www.opticsexcellence.org.

शैक्षिक वेबसाइट

OSA छात्रों, अध्यापकों और अभिभावकों के लिए एक शैक्षिक वेबसाइट प्रस्तुत करती है। समस्त सामग्री विज्ञान में छात्रों की रुचि उत्पन्न करने के लिए बनाई गई है। इस साइट की विशेषताओं में प्रकाश संबंधी प्रयोग, ट्युटोरियल, प्रदर्शन, खेल, प्रकाश-संबंधी भ्रान्तियाँ, जीवनवृत्ति वर्णन, संदर्भ सामग्री और अधिक शामिल हैं। प्रकाश विज्ञान की अपनी खोज जारी रखने के लिए www.opticsforkids.org पर जाएँ।

इनमें से किसी भी उत्पाद का ऑर्डर देने के बारे में अधिक जानकारी के लिए कृपया

opticseducation@osa.org से संपर्क करें।