NATIONAL INSTITUTE OF LASER ENHANCED SCIENCES

NILES

خطة البحث العلمي

للمعهد القومي لعلوم الليزر بجامعة القاهرة

٢٠٢١ ـ ٢٠٢٥

المحتويات

المقدمة ٢
ملامح المعهد القومي لعلوم الليزر ٣
رؤية ورسالة المعهد البحثية ٥
أهداف المعهد ٧
الأقسام العلمية بالمعهد ٨
الدرجات العلمية ٨
القيم الحاكمة للخطة البحثية ١٠
تحديد الغايات والأهداف ١١
متطلبات الخطة البحثية ١٢
اعداد الخطة ١٣
الإطار الأخلاقي للبحث العلمي ١٥
المخرجات المستهدفة ١٦
المراكز البحثية والخدمية ١٦
الخطة البحثية للأقسام العلمية ١٧
١. قسم علوم الليزر وتفاعلاته ١٧
٢. قسم تطبيقات الليزر الطبية ٢٢
٣. قسم تطبيقات الليزر في القياسات والكيمياء الضوئية والزراعة ٢٦
٤. قسم تطبيقات الليزر الهندسية ٣٢
مؤشرات نجاح الخطة البحثية ٣٧
آلية التنفيذ ٣٧
مصادر التمويل والميزانية المتوقعة ٣٧
العائد الاقتصادي والاجتماعي ٣٨
أحكام عامة ٣٨

المقدمة

يعد البحث العلمي أحد الركائز الأساسية لتعزيز قدرات العلم والتكنولوجيا، وتنمية الاقتصاد الوطني، والارتقاء بجودة الخدمات العامة، مما يسهم في تحقيق مستقبل أفضل للإنسان. وتعد جامعة القاهرة إحدى الجامعات الرائدة في مجال البحث العلمي الأساسي والتطبيقي بجمهورية مصر العربية. في إطار خطتها الاستراتيجية للبحث العلمي (٢٠٢١-٢٠٢٥)، التي تنبثق عن الخطة الاستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار (رؤية مصر ٢٠٣٠)، تسعى الجامعة إلى تحقيق نقلة نوعية في برامجها الأكاديمية والبحثية، بما يضمن تحسين تصنيفها العالمي. وترتكز هذه الخطة على محاور رئيسية تشمل :الارتقاء الأكاديمي، تطوير البحث العلمي، وتوجيه الأنشطة البحثية لحل القضايا القومية بالتعاون مع المؤسسات المحلية والدولية.

تسعى جامعة القاهرة إلى خلق بيئة بحثية منتجة وموجهة لخدمة قضايا المجتمع، مع التركيز على الشمولية والفعالية في مختلف كلياتها ومعاهدها. ويبرز المعهد القومي لعلوم الليزر كإحدى المؤسسات العلمية الرائدة التي تُسهم في خدمة الجامعة والمجتمع العلمي والمدني على المستويين الوطني والدولي، بما يتماشى مع دوره كمعهد قومي. كما يشارك علماء المعهد بفاعلية في تنفيذ مشروعات بحثية مشتركة على المستويات المحلية والإقليمية والدولية، مما يتيح الوصول إلى أحدث التقنيات العلمية والبحثية، متابعة التطورات العالمية في علوم الليزر، وتقليص الفجوة مع الدول المتقدمة. كما يسعى المعهد إلى تعزيز مكانته الريادية في مجالات تطبيقات الليزر المختلفة، بما يضمن مواكبة الابتكارات وتحقيق التميز العلمي.

يعد المعهد مثالاً مشرفاً في البحث العلمي الاساسي والتطبيقي، حيث يضم نخبه من الباحثين المتميزين الذين يعملون على تحقيق التميز الأكاديمي. وتمثل خطته البحثية توجهاً استراتيجياً يحقق بيئة علمية منتجة وموجهة لخدمة قضايا المجتمع، متماشية مع الخطة البحثية لجامعة القاهرة وخطة الدولة ورؤية مصر ٢٠٣٠.

ملامح المعهد القومي لعلوم الليزر

تم انشاء المعهد القومي لعلوم الليزر بجامعة القاهرة بموجب القرار الجمهوري رقم ٢٨٧ لسنة ١٩٩٤ الصادر بتاريخ ١٢ سبتمبر ١٩٩٤، بهدف التطوير والابتكار في مجال علوم الليزر وتطبيقاته. ومنذ تأسيسه، أصبح المعهد مركزاً متميزاً على الصعيدين المحلى والإقليمي وحاز على اعتراف العديد من الهيئات الدولية بإنجازاته. ويعد المعهد القومي لعلوم الليزر مركزاً علمياً متقدماً يسهم في تحقيق رؤية جامعة القاهرة وخطة الدولة الاستراتيجية للعلوم والتكنولوجيا ٢٠٣٠، مع التركيز على تعزيز البحث العلمي وخدمة المجتمع المحلي والدولي.

يتيح المعهد فرصاً لدراسة الدرجات العلمية العليا لخريجي الكليات العلمية، مثل كليات الطب، الطب البيطري، الزراعة، العلوم، والهندسة بمختلف تخصصاتها. كما يضم نخبة من أعضاء هيئة التدريس والباحثين المتميزين، الذين ساهموا في إنتاج بحوث علمية رفيعة المستوى واختراعات تخدم المجتمع المصري والعالمي.

يقدم المعهد مجموعة من الخدمات المتميزة التي تدعم استخدام تكنولوجيا الليزر وتطبيقاتها، وتشمل:

- تقديم الخبرات اللازمة في المعايرة والمتابعة لضمان كفاءة عمل أجهزة الليزر ومطابقتها للمواصفات.
- توفير دورات تدريبية متخصصة لضمان كفاءة مستخدمي أجهزة الليزر.
- ضمان توافر شروط الأمان الواجبة في الأماكن المستخدم فيها أجهزة الليزر طبقا للقواعد والشروط العالمية المتعارف عليها
- تقديم الاستشارات والدعم العلمي والفني للهيئات والجهات التي تستخدم الليزر داخل مصر وخارجها.
- تصميم وبناء وصيانة أجهزة الليزر للجهات المختلفة.

تتوافر الموارد المادية الملائمة للعملية البحثية بالمعهد من خلال المعامل البحثية المجهزة ومكتبة متخصصة. حيث إن المعهد يضم عدد ٣٤ معمل بحثي موزعة على الأقسام العلمية بمساحة تتراوح ما بين ٢٠ م^{٢} - ٨٠ م^{٢} لكل معمل، بالإضافة إلى المعمل الرئيسي بمساحة ٣٥٠ م^{٢} تقريبا. وتعتبر الطاقة الاستيعابية للمعامل كافية لعدد المترددين عليها وتتناسب مع المعايير المرجعية. ويتم تزويد المعامل بالأجهزة اللازمة وضمان متابعتها بشكل دوري للتحقق من كفاءتها التشغيلية وصيانتها، بما يضمن تحقيق أعلى مستويات الأداء والدقة في الأبحاث العلمية.

تميز المعهد بوجود مكتبة متخصصة بمساحة ١٨٥ م^{2}، تعد من أبرز المكتبات في مجال الليزر وعلومه على مستوى الشرق الأوسط. تهدف المكتبة إلى اقتناء وتنظيم مصادر المعلومات المتخصصة وتوفيرها لأعضاء هيئة التدريس والباحثين، مع تقديم خدمات الاطلاع والاستعارة الخارجية لأعضاء هيئة التدريس فقط. تضم المكتبة مجموعة متنوعة من الكتب والمراجع الأجنبية المتخصصة في علوم الليزر وتطبيقاته، بالإضافة إلى دوريات علمية تغطي مجالات متعددة، مثل الطب، الصناعة، العلوم، الاتصالات، البيئة، الزراعة، والطاقة. كما تحتوي على رسائل جامعية وبحوث مؤتمرات متخصصة، إلى جانب دوريات علمية ورسائل جامعية محفوظة على أسطوانات مدمجة. تعد المكتبة إحدى الركائز الأساسية للمعهد لما تقدمه من خدمات بحثية متميزة تدعم الطلبة والباحثين من داخل المعهد وخارجه. وتشهد المكتبة تحديثاً مستمراً في مواردها وأنظمتها المكتبية والبحثية لتواكب التطورات العلمية. بفضل محتوياتها الغنية وخدماتها المتقدمة، تخدم المكتبة شريحة واسعة من الباحثين وأعضاء هيئة التدريس، إلى جانب الجامعات ومراكز البحوث على مستوى الجمهورية، مما يجعلها مركزاً محورياً لدعم البحث العلمي في مجال علوم الليزر.

رؤية ورسالة المعهد البحثية

يسعى المعهد بثبات منذ تأسيسه إلى الارتقاء بالمنهج العلمي واستيعاب التطورات التكنولوجية الحديثة، بهدف تحقيق رؤيته المتمثلة في تطوير بيئة تعليمية وبحثية متميزة تعمل على تخريج جيل من المبتكرين والمفكرين القادرين على الإسهام بفعالية في تقدم المجتمع ومواجهة تحدياته. وقد تم صياغة رؤية ورسالة المعهد على النحو التالي:

رؤيـة المعهـد: أن يكون للمعهد القومي لعلوم الليزر بجامعة القاهرة الريادة محليا وإقليميا وعالميا في التعليم بعد الجامعي والبحوث في مجالات علوم الليزر وتطبيقاته المختلفة.

رسالة المعهد: أن يقوم المعهد بإعداد كوادر متميزة من الباحثين والمهنيين قادرة على المنافسة على المستوي المحلي والمستوى الإقليمي في مجالات علوم الليزر وتطبيقاته الهندسية والطبية والزراعية والبيولوجية والبيئية واجراء البحوث الأساسية والتطبيقية في المجالات السابقة لخدمة المجتمع وتنمية البيئة.

بناءً على رؤية ورسالة المعهد المتوافقتان مع رؤية ورسالة جامعة القاهرة ورؤية ورسالة الاستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار ٢٠٣٠، تم تحديد الرؤية والرسالة الاستراتيجية للبحث العلمي كالتالي:

رؤية المعهد البحثية

يسعى المعهد ليصبح مركزاً علمياً متميزاً محليا وإقليميا وبحثيا في مجالات تطبيقات الليزر الصناعية والزراعية والعلوم الأساسية والهندسية والبيئية والبيولوجية والطبية وتأهيل شباب العلماء وكوادر الباحثين في المجالات المختلفة.

رسالة المعهد البحثية

يقوم المعهد بإجراء البحوث القادرة عل المنافسة على المستويين المحلي والدولي يقوم بها الكوادر التي تم إعدادها بالمعهد في مجالات تطبيقات الليزر في العلوم الأساسية وتطبيقات الليزر الهندسية – البيولوجية – الطبية – الزراعية – البيئية – فيما يتوافق مع خدمة المجتمع وتنمية البيئة.

أهداف المعهد

يهدف المعهد القومي لعلوم الليزر إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- اجراء الدراسات والبحوث الأساسية والتطبيقية المتعلقة بعلوم وتكنولوجيا الليزر وتطبيقاته وتطوير أنظمة الليزر واستخداماتها في المجالات المختلفة.
- منح دبلوم الدراسات العليا والدرجات العلمية في علوم الليزر وتطبيقاته على مستوي الماجستير ودكتوراه الفلسفة ودكتوراه العلوم.
- تأهيل واعداد الكوادر العلمية المتخصصة في مجال علوم الليزر وتطبيقاته المختلفة.
- استقبال وايفاد البعثات العلمية والتدريبية طبقاً للنظم المتبعة في هذا الشأن.
- إدخال التكنولوجيا الحديثة في علوم الليزر الأساسية والتطبيقية واستخداماتها في المجالات الطبية والهندسية والصناعية والز ا رعية والبيئية والاتصالات والبيولوجية وغيرها من الأغراض التي يستخدم فيها الليزر.
- تنظيم المؤتمرات وعقد الاجتماعات والندوات العلمية وورش العمل والاشتراك في الأنشطة المماثلة بالداخل والخارج لمواكبة التقدم المتسارع في مختلف مجالات تطبيقات الليزر.
- عقد الاتفاقيات العلمية مع الجهات المختلفة على المستويات المحلية الإقليمية والدولية.

الأقسام العلمية بالمعهد

يتكون المعهد من أربعة أقسام علمية وهي:

١. قسم علوم الليزر وتفاعلاته
٢. قسم تطبيقات الليزر الطبية
٣. قسم تطبيقات الليزر في القياسات والكيمياء الضوئية والزراعية
٤. قسم تطبيقات الليزر الهندسية

الدرجات العلمية

يمنح مجلس جامعة القاهرة بناء على طلب مجلس المعهد القومي لعلوم الليزر دبلومات الدراسات العليا والدرجات العلمية في أحد التخصصات المرتبطة بالبرامج الأكاديمية التالية:

- **دبلوم الدراسات العليا في علوم الليزر:**

دبلوم الدارسات العليا في علوم الليزر من أحد الأقسام العلمية في أحد التخصصات المبينة في اللائحة الداخلية، وتشمل دراسة الدبلوم طبيعة أكاديمية لتنمية المعارف والمهارات لدى دارسيها كما أنها تؤهل الحاصلين عليها للالتحاق ببرامج تمنح درجات علمية أكاديمية أعلى.

- **درجة الماجستير في علوم الليزر:**

درجة الماجستير في علوم الليزر من أحد الأقسام العلمية في أحد التخصصات المبينة في اللائحة الداخلية، وتشمل دراسة الماجستير توجه بحثي لترسيخ المفاهيم الأساسية ودعم القاعدة المعرفية لدى الباحث وتنمية مهاراته، ويجب أن يتحقق لدى جميع دارسي الماجستير الأكاديمي مكتسبان رئيسيان (من ضمن عدة مكتسبات) وهما:

- تعلم منهجية البحث العلمي.
- القدرة على كتابة رسالة علمية سليمة ومستوفاة الأركان.

ويشترط للحصول على الماجستير تحقيق حد أدنى من الساعات المعتمدة المناظرة لمقررات دراسية بالإضافة إلى تقديم رسالة علمية مقبولة.

- **درجة دكتوراة الفلسفة في علوم الليزر:**

درجة دكتوراة الفلسفة في علوم الليزر من أحد الأقسام العلمية في أحد التخصصات المبينة في اللائحة الداخلية، وتشمل دراسة دكتوراة الفلسفة دراسات أكاديمية متخصصة وذات طبيعة بحثية أصيلة وتمنح حاملها أعلى شهادات التخصص في مجال الدراسة، وعلى الدارس أن يبرهن على قدرته على تحقيق ثلاث متطلبات رئيسة قبل أن يمنح درجة دكتوراة الفلسفة، وهي:

- القدرة الشخصية على استيعاب المعلومات التخصصية وتحليلها وعرضها والإلمام بالمستجدات بمجال البحث.
- تقديم رسالة مستوفاة الأركان مع القدرة على الدفاع عن نتائجها.
- تقديم إضافة علمية جديدة لم تكن موجودة قبل اجراء البحث.

ويشترط للحصول على درجة دكتوراة الفلسفة تحقيق حد أدنى من الساعات المعتمدة المناظرة لمقررات دراسية بالإضافة إلى تقديم رسالة علمية مقبولة. بالإضافة إلى استيفاء الطالب لاشتراطات النشر العلمي، وهي قبول النشر لورقة علمية على الأقل من الرسالة في مجلة متخصصة ومحكمة على أن تكون المجلوة واردة بالفهارس العالمية، وذلك وفق المادة رقم ٢٦ من اللائحة الداخلية للدراسات العليا بالمعهد لعام ٢٠١٦.

القيم الحاكمة للخطة البحثية

تنتهج الخطة البحثية مجموعة من القيم الحاكمة التي تم الاتفاق عليها، لتساهم في تحقيق الدقة في اعداد البحوث والدراسات المجتمعية، وهي منبثقة من القيم الحاكمة للخطة الاستراتيجية للمعهد (عدم التمييز – الابتكار والابداع – القيادة والعمل الجماعي – التمكين – المنطقية والتسامح) التي تتسق مع القيم الحاكمة لجامعة القاهرة والاستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار ٢٠٣٠ وهي:

- **النزاهة والأمانة العلمية:** الالتزام بأخلاقيات البحث، ونقل المعلومات بدقة وموثوقية.
- **الابتكار والإبداع:** تشجيع الأفكار الجديدة والحلول الإبداعية للمشاكل البحثية وتبني أفكار جديدة وحلول مبتكرة للتحديات العلمية.
- **الجودة والتميز:** السعي نحو تحقيق أعلى معايير الجودة في جميع مراحل البحث.
- **نشاء بيئة بحثية منتجة:** توفير بنية تحتية متطورة وداعمة تعزز من إنتاجية الباحثين وتساهم في تحقيق أهداف البحث العلمي.
- **التعاون والعمل الجماعي:** ناء فرق بحثية متعددة التخصصات تعمل بشكل متكامل، مما يعزز الإنتاجية ويتيح تبادل الخبرات والأفكار.
- **التأثير المجتمعي وخدمة المجتمع:** توجيه الأبحاث نحو المشكلات المجتمعية، بما يساهم في حل التحديات المحلية والإقليمية ويعزز الفائدة العامة.
- **التمكين والقيادة:** تعزيز القدرات البحثية للباحثين من خلال التدريب والدعم، وتشجيعهم على قيادة فرق البحث والمبادرات العلمية.
- **التطوير المستمر والتعلم:** التحسين الدائم لمهارات الباحثين ومواكبة التطورات العلمية.

تحديد الغايات والأهداف

تم تحديد غايات وأهداف المعهد البحثية المطلوب تحقيقها من الخطة الاستراتيجية للمعهد، التي تتوافق مع أهداف جامعة القاهرة وخطة الدولة ٢٠٣٠، وذلك في ثلاث غايات رئيسة تحتوي على مجموعة من الأهداف، وهي:

الغاية الأولى: تهيئة بيئة محفزة وداعمة للتميز والابتكار

الأهداف الاستراتيجية:

- تطوير البنية التحتية.
- زيادة الإمكانيات المادية للبحث العلمي والابتكار.

الغاية الثانية: توطين التكنولوجيا للمساهمة في التنمية الاقتصادية والمجتمعية

الأهداف الاستراتيجية:

- تعزيز الشراكة مع القطاعات المختلفة وتطوير التعاون الدولي.
- نشر الثقافة العلمية في المجتمع.
- دعم الاستثمار في البحث العلمي وربطه بالصناعة وخطط التنمية واحتياجات المجتمع.
- دعم التفكير العلمي وتعزيز ثقافة البحث العلمي لدى الطلاب.

الغاية الثالثة: تحقيق ريادة دولية في مجال علوم الليزر وتطبيقاته

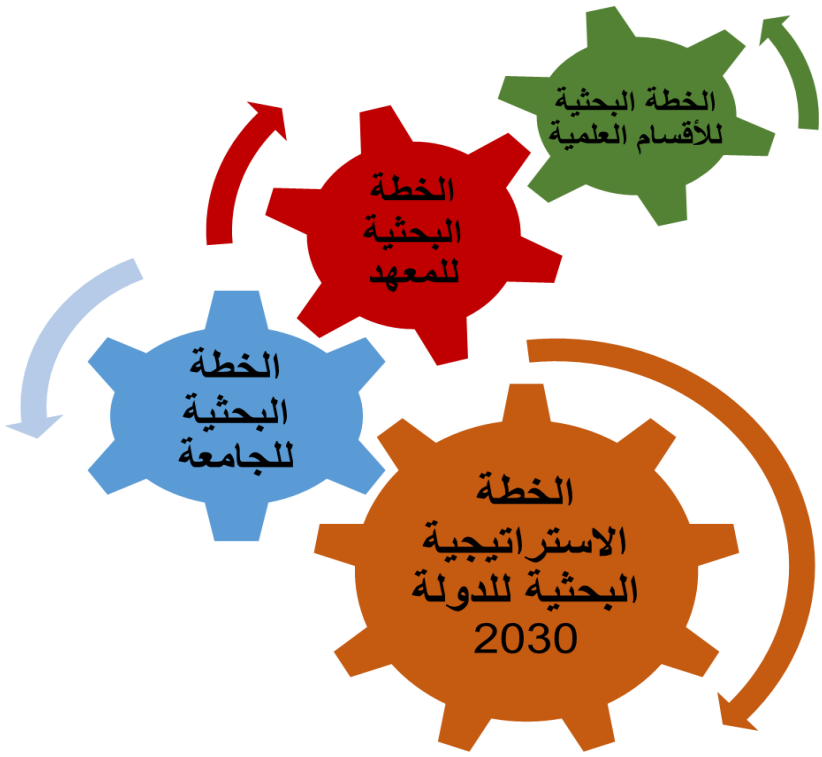
الأهداف الاستراتيجية:

- الارتقاء بجودة البحث العلمي.
- تطوير التعاون الدولي في مجال البحث العلمي.
- تعظيم الاستفادة من الإمكانات البحثية المتاحة وإتاحة الأجهزة والمعدات.
- تسويق نتائج ومخرجات البحث العلمي.

متطلبات الخطة البحثية

- التوعية والاعلان بإعداد الخطة البحثية داخل الأقسام وعقد اجتماعات دورية مع جميع أعضاء هيئة التدريس.
- وضع خطة بحثية للأقسام العلمية ترتبط بخطة الجامعة وبالتوجهات القومية واحتياجات المجتمع المحيط وتتناسب مع إمكانات المعهد.
- مراجعة واعتماد الخطة البحثية لكل قسم في مجلس القسم.
- النشاط البحثي في كل قسم.
- تقييم الخطة البحثية الواردة من الأقسام ودمجها ضمن منظومة الخطة البحثية للمعهد.
- تسويق البحوث العلمية التطبيقية.
- استفادة المجتمع المحلي والإقليمي من الأنشطة البحثية.

اعداد الخطة



تم إعداد الخطة البحثية لمعهد الليزر وفق خطوات منهجية، وذلك وفقاً لمعايير الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد. فقد تم تشكيل لجنة لإعداد الخطة برئاسة السيد أ.د. وكيل المعهد لشئون الدراسات العليا والبحوث وعضوية السادة الأساتذة رؤساء مجالس الأقسام العلمية والمسئول الإداري بوحدة ضمان الجودة بالمعهد، وذلك بموافقة مجلس المعهد في جلسته المنعقدة بتاريخ ٢٠١٩/١٢/١٧. وقد قام كل قسم من الأقسام العلمية بالمعهد بعرض ومناقشة اتجاهات الخطة الاستراتيجية البحثية، وتحديد الغايات والأهداف، وتحديد المجالات البحثية، وتم اعتمادها في مجالس الأقسام العلمية. كما قامت اللجنة بأعمالها لإعداد الخطة البحثية للمعهد يوم الأحد الموافق ٢٠٢٠/١/١٢، والتي قد اعتمدت اتجاهات الخطة الاستراتيجية البحثية للأقسام العلمية. حيث قامت

الأقسام العلمية بإعداد الخطط البحثية الخاصة بها كتوجه استراتيجي يحقق التميز للمعهد، ويخدم قضايا المجتمع، ويساهم في تنمية الاقتصاد القومي، وينشئ بيئة بحثية منتجة، مما يساهم في وصول جامعة القاهرة إلى مستوى تصنيفي عالمي متقدم.

تمت مراسلة الأقسام العلمية لإبداء الرأي والموافقة على رؤية ورسالة المعهد البحثية، وتم عرضها على مجلس المعهد في جلسته المنعقدة بتاريخ ٢٠٢٠/٣/١٧، وقد تمت موافقة مجلس المعهد على الصياغة الحالية للرؤية والرسالة. حيث قد تمت صياغة الرؤية والرسالة، وكذلك تحديد الغايات والأهداف الاستراتيجية للخطة البحثية بما يتناسب مع رؤية ورسالة الجامعة وأهدافها الاستراتيجية، التي تتوافق مع الخطة الاستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار ٢٠٣٠.

تتولى لجنة الدراسات العليا، ممثلة في السيد أ.د. وكيل المعهد لشئون الدراسات العليا والبحوث، مسئوليتها تجاه تحديد بنود الارتباط بين الخطة البحثية للأقسام العلمية والخطة البحثية للجامعة والخطة الاستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار ٢٠٣٠، ومدى التزام الأقسام العلمية بتنفيذها. يتم ذلك من خلال العرض على الأقسام العلمية ودراسة المقترحات التي ترد بخصوص تعديل الخطة في ضوء مستحدثات العلم أو الإمكانيات المادية والبشرية. يجب أن يراعي أعضاء هيئة التدريس والهيئة المعاونة أن يتم عمل الأبحاث الخاصة بهم في ضوء اتساقها مع الخطة الاستراتيجية البحثية للمعهد، وتحديد مدى توافق عناصرها مع الخطة البحثية للجامعة ورؤية مصر ٢٠٣٠.

الإطار الأخلاقي للبحث العلمي

نظرا لأن المعهد القومي لعلوم الليزر هو معهد دراسات عليا قائم على البحث العلمي، كان من الضروري تأسيس الأليات والاجراءات اللازمة لنشر الوعي بأخلاقيات البحث العلمي ومتابعة تطبيقها دورياً.

لجنة أخلاقيات البحث العلمي

تم إنشاء لجنة، وتضم نخبة من أساتذة المعهد ونخبة من السادة الأساتذة ذي الخبرة في لجان محلية ودولية وعضو صحفي وعضو قانوني، بهدف ضمان إتباع قواعد أخلاقيات البحث العلمي بفاعلية. وقد تمت الموافقة على اعتماد محضر الاجتماع الأول للجنة مع تعديل تشكيلها واعتماد مهامها من قبل مجلس المعهد بتاريخ ٢٠١٥/١٢/١٥ وتم تسجيلها بوزارة الصحة في ٢٠٢٠/٢/١٠. تقوم هذه اللجنة بمراجعة ومتابعة جميع البروتوكولات البحثية، سواء كانت رسائل علمية (ماجستير- دكتوراة) أو أوراق بحثية. يتم تنفيذ هذا الإجراء بهدف ضمان سلامة المرضى والحفاظ على حقوقهم في سياق الأبحاث العلمية. كما أن اللجنة تقوم بحماية حقوق الملكية الفكرية في مجال البحث العلمي والتأليف والنشر.

الدورات التدريبية

تم إدراج دورة ميثاق اخلاقيات في أبحاث واستخدام الليزر كمتطلب تشكيل لجنة الحكم على رسالة الماجستير، وذلك وفق المادة رقم ١٩ من اللائحة الداخلية للمعهد لعام ٢٠٠٦. وبناء على ذلك يقوم المعهد بعقد محاضرات في "اخلاقيات البحث العلمي" بشكل دوري لطلاب الماجستير والدكتوراه لمنح الدرجات العلمية المختلفة (ماجستير أو دكتوراه الفلسفة).

المخرجات المستهدفة

- تنمية المهارات المعملية والنظرية لطلاب الدراسات العليا وتزويدهم بالمعرفة الكافية في أبحاث علوم الليزر والمجالات العلمية المدرجة بالأقسام.
- نقل البحوث الأساسية من النطاق المعملي إلى التطبيقي في المجالات الطبية والصناعية والبيئية والزراعية.
- تحقيق التقدم في البحوث المبتكرة من خلال تشجيع أبحاث الليزر متعددة التخصصات ذات الصلة بالعلوم والمجالات المختلفة التي تقدمها الأقسام العلمية.
- إقامة شراكات فاعلة بين أقسام المعهد المختلفة وكذلك محليا وعالميا مع الجامعات وشرائح المجتمع المختلفة ذات الصلة.
- إنشاء مدارس بحثية متميزة ذات مصداقية عالمية.
- إتاحة مجالات العمل في التخصصات العلمية بالأقسام.

المراكز البحثية والخدمية

تم اقتراح انشاء مكتب البحوث والتطوير Research and development office (R&D) وتكون تبعيته لقطاع الدراسات العليا والبحوث في المعهد وتمت موافقة المجلس بتاريخ ٢٠١٩/٣/١٩.

الخطة البحثية للأقسام العلمية

١. قسم علوم الليزر وتفاعلاته

رؤية القسم

أن يكون القسم مركزاً رائداً محلياً وإقليمياً في البحث العلمي المتخصص في تصميم أنظمة الليزر المتقدمة ودراسة آليات تفاعل الليزر مع الأوساط المختلفة.

رسالة القسم

يسعى القسم إلى إعداد كوادر علمية متميزة ومؤهلة في مجالات أنظمة الليزر وتفاعل الليزر مع الأوساط المختلفة. ويهدف القسم إلى إجراء بحوث علمية متقدمة في تصميم أنظمة الليزر ودراسة تطبيقات تفاعل الليزر مع المواد في مختلف المجالات، بما يسهم في خدمة المجتمع.

التخصصات العلمية

يضم القسم تخصصين علميين:

- أنظمة الليزر
- تفاعل الليزر مع المادة

أعضاء هيئة التدريس

خلال العام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠، تولى مهام التدريس في القسم هيكل تدريسي مكون من سبعة وعشرين عضوًا، شمل ثلاثة عشر عضو هيئة تدريس يشغلون مراتب علمية متنوعة (أستاذ متفرغ، وأستاذ، وأستاذ مساعد، ومدرس)، وأربعة عشر عضوًا من الهيئة المعاونة.

الموارد المادية

المعامل البحثية

رقم الغرفة	اسم المعمل
١٠٨	معمل تفاعل الليزر مع المادة
١٠٩	معمل تفاعل الليزر مع المادة
٣٠٤	معمل انظمة الليزر
٣١١	معمل انظمة الليزر
٣١٢	معمل انظمة الليزر
٣١٣	معمل انظمة الليزر
٤٠٢	معمل تفاعل الليزر مع المادة
٤٢٨	معمل تفاعل الليزر مع المادة
٤٣٢	معمل الطلبة

القاعات الدراسية

رقم القاعة	الدور	المساحة
٣٠٥	٣	٨٩ م^{٢}
٣٠٩	٣	٨٩ م^{٢}

الاتجاهات البحثية

وقد تم تحديد الاتجاهات الرئيسية للقسم والبحوث الموجهة لاستمرار النمو والتنمية للمجتمع والبيئة للتوافق مع محاور وأهداف الخطة البحثية الاستراتيجية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار – رؤية مصر ٢٠٣٠ وتتضمن الاتي:

المحور	الهدف عام(ع) او تفصيلي (ت)	الكود
الطاقة	زيادة المساهمة الفعلية لقطاع الطاقة في الدخل القومي	م١ع٤
	تعظيم الاستفادة من تكنولوجيا الطاقة الشمسية	م١ع٥
	تعظيم الاستفادة من التكنولوجيا الهجينة	م١ع٨
المياه	تقليل فواقد المياه ببعض دول حوض النيل، وتطهير البحيرات وزيادة الموارد المائية	م٢ع٣
الصحة	الاستفادة الفعلية من الأبحاث واستثمارها في مجابهة الأمراض التي تنتشر في المجتمع واتخاذ القرارات المبنية على الدليل	م٣ع٢

الزراعة والغذاء	تطوير تكنولوجيا الصناعات الغذائية	م٤ع١٥
حماية البيئة والموارد الطبيعية	توفير بيئة نظيفة آمنة مستدامة	م٥ع٣
التطبيقات التكنولوجية والعلوم المستقبلية والبينية	بناء وتطوير القدرات في العلوم البينية والمستقبلية وتضييق الفجوة التكنولوجية لمواكبة علوم وتكنولوجيات المستقبل	م٦ت١
	تعظيم الاستفادة من استخدام تكنولوجيا النانو في المجالات الصناعية والعسكرية والطبية والزراعية	م٦ت٣
	تكنولوجيا الفضاء واستغلالها في التنبؤ الجوي والاستشعار عن بعد وأنظمة التموضع العالمي	م٦ت٤
الصناعات الاستراتيجية	تطوير صناعة السيليكون والجرافين والثروة المعدنية	م٧ع٤
	تحفيز التصنيع المحلى في الطاقة والمياه والالكترونيات والاتصالات والمعدات الزراعية والروبوت وقطع الغيار	م٧ت١٠

أهداف الخطة البحثية

➢ أنظمة الليزر

- دراسة وتطوير وابتكار مواد ليزرية ذات أطوال موجية مختلفة.
- تطوير طرق جديدة لتصميم ليزر يتمتع بتوافق زمني ومكاني.
- ابتكار تقنيات جديدة للحصول على ليزر ذو نبضات قصيرة أو أطوال موجية متغيرة.
- تحسين قدرة الليزر وتطوير طرق جديدة لشحن الوسط الفعال لليزر.
- تطوير ودراسة كاشفات ضوئية لليزر واختبار أدائها.
- دراسة البلازما الناتجة عن التفاعلات داخل أجهزة الليزر الغازية، وكذلك التفاعلات بين الليزر والبلازما وانتشار الليزر في البلازما والأوساط المختلفة.
- دراسة الظواهر اللاخطية لليزر والضوء الكمومي.

➢ تفاعل الليزر مع المادة

- إجراء عملية تصلب للأسطح باستخدام الليزر، ثم فحص العينات المعالجة باستخدام المجهر الضوئي والمجهر الماسح الإلكتروني.

- دراسة آليات تفاعل الليزر مع المواد المختلفة بهدف تحضيرها، تشخيصها، الكشف عن مكوناتها لإعداد بصمة طيفية لها، ومعالجتها لاستخدامها في التطبيقات التكنولوجية والبيئية والميدانية المتنوعة.
- تصميم تجارب لدراسة أطياف الليزر وجهاز التفريغ الكهربائي في مصدر البلازما الكهربائي والمغناطيسي المستخدم لقياس خصائص الإلكترونات في التفريغ الكهربائي لتطبيقها في الصناعة.
- دراسة خصائص البلازما المتكونة بين قطبين معدنيين مختلفين عن طريق دراسة خواص التيار-الجهد عند ضغوط وقدرات ليزر مختلفة.
- دراسة أطياف الليزر الناتجة من تفاعل أشعة الليزر مع أحد أقطاب الجهد الكهربائي، حيث يعتبر مصدر التفريغ الكهربائي ذا تطبيقات متعددة، مثل صناعة الإلكترونيات من خلال ترسيب أو مسح الأغشية الرقيقة على سطح المادة، مما يساهم في تصنيع المركبات الإلكترونية بحجم صغير جدًا.
- تحضير خلايا شمسية كمصدر للطاقة المتجددة من خلال ترسيب الأفلام على ركائز زجاجية أو ركائز من السيليكون شبه الموصل.
- تطوير مركبات ثلاثية أو أكثر كمواد فولتوضوئية تستخدم كأفلام رقيقة الامتصاص في الخلايا الشمسية ودراسة خصائصها الضوئية والكهربائية.
- تحضير وتوصيف ودراسة خصائص المواد النانونية الرقيقة فائقة السرعة المطعمة بالعناصر الأرضية النادرة باستخدام الترسيب بالليزر النبضي.
- تحضير ودراسة خصائص هاليدات النحاس المطعمة بالعناصر الأرضية النادرة لاستخدامها في التطبيقات الضوئية.
- معالجة المواد ثنائية الأبعاد بالليزر كأساس لتصنيع المكثفات الفائقة.
- تصميم معدل كهروضوئي لنقل البيانات الرقمية باستخدام الليزر المرئي.

- الكشف عن العناصر السامة في المواد والأغذية والتربة باستخدام أطياف الليزر.
- الكشف عن العناصر المعدنية في التربة باستخدام تقنيات ضوئية متقدمة.
- تحسين الحماية للمستشعر الكهروضوئي من تأثيرات الليزر عالي القدرة.
- تحضير الكربون النشط لإزالة الملوثات البيئية في المياه.

المجالات البحثية الجارية

➢ **أنظمة الليزر**

- تطوير أشعة ليزر متغيرة الأطوال الموجية باستخدام البوليمرات المطعمة بصبغات الليزر والبلورات الضوئية، مع التركيز على التطبيقات في الأطياف المرئية وتحت الحمراء.
- تصميم أنظمة ليزر فمتوثانية عالية القدرة لإنتاج طاقة مبتكرة وإلكترونات حرة باستخدام تقنيات المكبرات الضوئية والبلازما.
- استخدام تكنولوجيا النانو لتطوير كاشفات ومصادر ليزر متقدمة وتحسين كفاءة الخلايا الشمسية.

➢ **تفاعل الليزر مع المادة**

- معالجة دمج الأنسجة الطبيعية والمطعمة بالألياف الصناعية بالليزر.
- تحضير الأغشية ذات السمك الصغير (في حدود النانو متر).
- تحسين صفات السطح من حيث الصلابة، معامل المرونة، التآكل، والصدأ، للتقنيات الصناعية والطبية.
- نقل الحبيبات إلى أي نسيج نباتي أو حيواني أو ميكروبي باستخدام شعاع الليزر (الميكروبي).
- تطوير تقنيات للتشخيص المبكر للأورام.
- بالإضافة إلى تحسين كفاءة الوقود المستخرج من المخلفات البيولوجية باستخدام نبضات الليزر وجسيمات النانو، بالتعاون مع كلية الزراعة وإحدى الجامعات الألمانية.

٢. قسم تطبيقات الليزر الطبية

رؤية القسم

الارتقاء بالأبحاث الخاصة بتطبيقات الليزر الطبية لخدمة المجتمع المحيط وتخريج كوادر طبية وعلمية قادرة على المنافسة الدولية في مجال تطبيقات الليزر الطب والجراحة.

رسالة القسم

القسم يقوم برسالة بحثية ممثلة في عدد من الرسائل الماجستير والدكتوراة والأبحاث العلمية والمشاريع البحثية التي تهدف الي تطبيق رؤية القسم البحثية وأهدافه والتي تتوافق مع الخطة البحثية للجامعة ورؤية الدولة للتطوير ٢٠٣٠. كما يتطلع الي المزيد من المشاركة مع مراكز الأبحاث الأخرى المحلية والعالمية بهدف الارتقاء بالأبحاث العلمية.

التخصصات العلمية

يضم القسم العديد من التخصصات العلمية:

- تطبيقات الليزر في الجراحة
- تطبيقات الليزر في الأمراض الجلدية
- تطبيقات الليزر في امراض العيون
- تطبيقات الليزر في امراض الأنف والاذن والحنجرة
- تطبيقات الليزر في امراض النساء
- تطبيقات الليزر في امراض الأطفال
- تطبيقات الليزر في الطب الطبيعي والروماتيزم والتأهيل
- تطبيقات الليزر في طب الفم والأسنان
- تطبيقات الليزر في العلوم الصيدلية
- تطبيقات الليزر في العلاج الطبيعي

أعضاء هيئة التدريس

خلال العام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠، تولى مهام التدريس في القسم هيكل تدريسي مكون من ثمانية وثلاثين عضوًا، شمل أربعة وثلاثون عضو هيئة تدريس يشغلون مراتب علمية متنوعة (أستاذ متفرغ، وأستاذ، وأستاذ مساعد، ومدرس)، وأربعة أعضاء من الهيئة المعاونة.

الموارد المادية

المعامل البحثية

رقم الغرفة	اسم المعمل
٢٢١	معمل الميكروبيولوجيا الطبية
٢٢٢	معمل الطب الضوئي
٢٢٣	معمل تصنيع وبحوث الواء
٤٠٤	معمل الحث الضوئي والخلية
٤٠٥	معمل الأبحاث الصيدلية
٤٠٩	معمل البيولوجيا الجزيئية
٤١٠	معمل الطلبة
٤٣٠	معمل تطبيقات الليزر في الفسيولوجي والخلايا

القاعات الدراسية

رقم القاعة	الدور	المساحة
٢٣٠	٢	٨٩ م^{٢}
٢٣٤	٢	٨٩ م^{٢}

الاتجاهات البحثية

وقد تم تحديد الاتجاهات الرئيسية للقسم والبحوث الموجهة لاستمرار النمو والتنمية للمجتمع والبيئة للتوافق مع محاور وأهداف الخطة البحثية الاستراتيجية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار – رؤية مصر ٢٠٣٠ وتتضمن الاتي:

المحور	الهدف عام(ع) او تفصيلي (ت)	الكود
الصحة	الاستفادة الفعلية من الأبحاث واستثمارها في مجابهة الأمراض التي تنتشر في المجتمع واتخاذ القرارات المبنية على الدليل	م٣ع٢
	دراسة دور الغذاء والملوثات في انتشار الأمراض المزمنة	م٣ت٢
الزراعة والغذاء	تطبيق التكنولوجيات الزراعية الحديثة	م٤ع٢
الصناعات الاستراتيجية	تطوير صناعة الأدوية وزيادة بحوث التجارب الإكلينيكية لصناعة الدواء والمساهمة في زيادة الانتاج المحلي للخامات الدوائية وصادرات مصر من الدواء إلى دول الشرق الأوسط وأفريقيا	م٧ت٩

أهداف الخطة البحثية

- العلاج الضوئي الديناميكي في التشخيص والعلاج.
- تطبيقات تكنولوجية حديثة في المجال الطبي.
- تقنين بحوث الطب البديل.
- تطبيقات الليزر في العلوم الصيدلية.
- تطبيقات الليزر في طب الفم والأسنان.
- تطبيقات الليزر في العلاج الطبيعي.
- تطوير صناعة ادوية العلاج الضوئي الديناميكي.
- تطبيقات الليزر في التخصصات الطبية.

المجالات البحثية الجارية

- تطوير صناعة الدواء وإجراء بحوث وتجارب إكلينيكية لمجابهة الأمراض التي تنتشر في المجتمع.
- دراسة ملوثات الغذاء ودورها في انتشار الأمراض.

- تطوير طرق تشخيص الأمراض.
- دراسة تطبيقات العلاج الضوئي الديناميكي كأداة لتشخيص وعلاج الأمراض المختلفة، بما في ذلك السرطان والأمراض الجلدية.
- استكشاف تطبيقات التكنولوجيا الحديثة في مجال الطب باستخدام تقنيات الليزر المتطورة لتطوير أساليب علاجية دقيقة وفعّالة.
- البحث في استخدام تقنيات الليزر في تحسين فعالية الأدوية والأنظمة الصيدلانية.
- استخدام الليزر في إجراءات طب الأسنان مثل جراحة اللثة، وتبييض الأسنان.
- دراسة استخدام الليزر في التسريع في شفاء الجروح.
- استكشاف طرق جديدة لتطوير أدوية موجهة للاستخدام في العلاج الضوئي الديناميكي، بما في ذلك التصنيع والابتكار في هذه الأدوية.
- تطبيقات الليزر في مجالات طبية متنوعة مثل الجراحة، الأمراض الجلدية، طب العيون، وغيرها من المجالات الطبية.

٣. قسم تطبيقات الليزر في القياسات والكيمياء الضوئية والزراعة

رؤية القسم

أن يصبح القسم مركزًا رائدًا محلياً وإقليمياً ودولياً في البحث العلمي في مجالات القياسات والكيمياء والبيولوجيا الضوئية والتكنولوجيا الحيوية والزراعة، مع تأهيل كوادر من الباحثين المتميزين القادرين على مواجهة التحديات المستقبلية.

رسالة القسم

يسعى القسم إلى إعداد كوادر متميزة من الباحثين والمهنيين القادرين على مواجهة التحديات الحالية والمستقبلية. كما يهدف إلى تقديم حلول علمية باستخدام تقنيات الليزر في مجالات القياسات والكيمياء والبيولوجيا الضوئية والتكنولوجيا الحيوية والزراعة، من خلال إجراء بحوث تطبيقية تساهم في تلبية احتياجات المجتمع.

التخصصات العلمية

يقدم القسم عدد ٩ برامج في الدبلوم والماجستير والدكتوراه في ثلاث تخصصات رئيسية:

- تطبيقات الليزر في القياسات
- الكيمياء الضوئية والبيولوجيا الضوئية
- تطبيقات الليزر في التكنولوجيا الحيوية والزراعة

أعضاء هيئة التدريس

خلال العام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠، تولى مهام التدريس في القسم هيكل تدريسي مكون من سبعة وثلاثين عضوًا، شمل ستة وعشرون عضو هيئة تدريس يشغلون مراتب علمية متنوعة (أستاذ متفرغ، وأستاذ، وأستاذ مساعد، ومدرس)، وأحد عشر من الهيئة المعاونة.

الموارد المادية

المعامل البحثية

رقم الغرفة	اسم المعمل
٠٠٤	معمل الهندسة الزراعية
٣١٦	معمل زراعة الخلايا
٣٢١	معمل ليزر ميكروبيولوجي
٣٢٢	معمل الفوتوبيولوجي
٣٢٣	معمل الكيمياء الضوئية
٤٠٣	معمل الكيمياء الضوئية ٢
٤٠٦	معمل تطبيقات الليزر الطيفية
٤٠٧	معمل فوتوبايوساينس
٤٢١	معمل تطبيقات الليزر الطيفية ٢
٤٣٣	معمل الليزر ونقل الجين في الزراعة

القاعات الدراسية

رقم القاعة	الدور	المساحة
٣٣٠	٣	٨٩ م^{٢}
٣٣٣	٣	٨٩ م^{٢}

الاتجاهات البحثية

وقد تم تحديد الاتجاهات الرئيسية للقسم والبحوث الموجهة لاستمرار النمو والتنمية للمجتمع والبيئة للتوافق مع محاور وأهداف الخطة البحثية الاستراتيجية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار – رؤية مصر ٢٠٣٠ وتتضمن الاتي:

المحور	الهدف عام(ع) او تفصيلي (ت)	الكود
الطاقة	تأمين موارد الطاقة	م١ع١
	خفض كثافة استهلاك الطاقة	م١ع٣
	تعظيم الاستفادة من التكنولوجيا الهجينة	م١ع٨
المياه	تطوير تكنولوجيا تحلية المياه	م٢ع٥

الصحة	الاستفادة الفعلية من الأبحاث واستثمارها في مجابهة الأمراض التي تنتشر في المجتمع واتخاذ القرارات المبنية على الدليل	م٣ع٢
	دراسة دور الغذاء والملوثات في انتشار الأمراض المزمنة	م٣ت٢
الزراعة والغذاء	تطبيق التكنولوجيات الزراعية الحديثة	م٤ع٢
حماية البيئة والموارد الطبيعية	توفير بيئة نظيفة آمنة مستدامة	م٥ع٣
التطبيقات التكنولوجية والعلوم المستقبلية والبينية	بناء وتطوير القدرات في العلوم البينية والمستقبلية وتضييق الفجوة التكنولوجية لمواكبة علوم وتكنولوجيات المستقبل	م٦ت١
	تعظيم الاستفادة من استخدام تكنولوجيا النانو في المجالات الصناعية والعسكرية والطبية والزراعية	م٦ت٣
	استخدام تكنولوجيا الليزر في التشخيص الأمن للأمراض	م٦ت٧
	استخدام تكنولوجيا الليزر في دراسة الملوثات الغذائية وتأثيرها على الصحة	م٦ت٨
الصناعات الاستراتيجية	تطوير صناعة السيليكون والجرافين والثروة المعدنية	م٧ع٤

الاهداف البحثية

➢ تطبيقات الليزر في القياسات

- تطبيقات استطياف الليزر في الأدلة الجنائية والطب الشرعي.
- تطبيقات استطياف الليزر في العلوم الجيولوجية.
- نمذجة عددية وتحليلية لتغير عتبة شدة الاستضاءة مع خواص الفيزيائية لمواد الأوساط المختلفة باستخدام الليزر.
- نمذجة الليزر فائق السرعة في حث الخواص الفيزيائية.
- تطبيقات الليزر في الأثار والفنون.
- تطبيقات تحليلية لأشعة الليزر السينية لأيونات اشباه الموصلات والموصلات.

- تطبيقات التفاعلات اللاخطية نتيجة مرور الليزر فائق السرعة في المواد البصرية.
- تطوير وتوليد أشعة الليزر فائق السرعة ذو القدرات العالية.
- تطبيقات استطياف الليزر في الملوثات البيئة.
- تطبيقات الليزر في توليد ودراسة جسيمات النانو ذات مواصفات خاصة.
- تطبيقات الليزر في ترسيب الأفلام الرقيقة باستخدام تقنية PLD ترسيب الليزر النبضي.
- تطبيقات الليزر في صناعة المواد الذكية smart materials .
- تطوير أنظمة قياسات استطياف الليزر المختلفة.

➢ **الكيمياء الضوئية والبيولوجيا الضوئية**

- تحضير المستحثات الضوئية وخاصة الصديقة للبيئة وتطبيقاتها في العلاج الديناميكي الضوئي وفي مكافحة الآفات والطفيليات والبكتيريا الضارة.
- التطبيقات الحقلية لبحوث البيولوجيا الضوئية لخدمة المجتمع وتنمية البيئة.
- تطوير واستخدام مستشعرات ضوئية بيولوجية وكيميائية في مختلف التطبيقات.
- تطوير واستخدام البوليمرات في الكيمياء الضوئية والبيولوجيا الضوئية والتطبيقات البيئية.
- تحولات الطاقة المختلفة (الطاقة الضوء-كيميائية والضوء-حرارية والضوء-كهروكيميائية).
- استخدام علوم وتقنيات النانو وتطبيقاتها في مجالات البحوث الكيميائية والبيئية والصناعية والحيوية والطبية.
- دراسة تطوير العوامل الحفازة المختلفة ودراسة خصائصها الكيميائية والفيزيائية.
- تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال الحفز الضوئي وفي مجال الاستفادة من الطاقة الشمسية وفي مجال تنقية وتحلية المياه.
- تأثير مصادر الضوء المختلفة على ثبات المواد.
- الطاقة المتجددة
- التلوث وحماية البيئة:

تحويل الملوثات البيئية الى مواد اقتصادية

إعادة تدوير المخلفات الزراعية والصناعية

- تطبيقات النانوتكنولوجي في معالجة واستصلاح التربة ونمو النبات

➢ **تطبيقات الليزر في التكنولوجيا الحيوية والزراعة**

- تطبيقات السمية الوراثية للملوثات البيئية والخلوية في الزراعة.
- تطبيقات الليزر في دراسة الجينات والجينوم في التكنولوجيا الحيوية الزراعية.
- تطبيقات الليزر وتكنولوجيا النانو في نقل الجينات الزراعية.
- تقنيات الليزر والنانو في التكنولوجيا الحيوية الزراعية.
- المعلوماتية الحيوية الزراعية والامان الحيوي الزراعي.
- تطبيقات استطياف الليزر في التكنولوجيا الحيوية والجينات الزراعية.
- تطبيقات الليزر والمواد النانوية على نمو وانتاجية النباتات.
- تطبيقات الليزر في التحسين الحيواني والمحاصيل الزراعية.
- الليزر في التحكم في الآلات الزراعية.
- الليزر في إدارة المياه والأراضي والتحكم البيئي.
- الليزر والنانو تكنولوجي في جودة المنتجات الزراعية.
- الرؤية الآلية والتحليل اللوني في معاملات ما بعد الحصاد.
- الليزر في طاقة الكتلة الحيوية.
- الليزر والنانو تكنولوجي في التصنيع الغذائي.

المجالات البحثية الجارية

- استخدام استطياف الانهيار المستحث بالليزر في التشخيص البيئي
- دراسة تأثير العلاج الضوئي الديناميكي على اتلاف ال DNA

- التحليل الطيفي الكيميائي بالليزر للأنسجة المتكلسة لمومياوات قدماء المصريين ومواد التحنيط ذات الصلة.
- تصنيع الخلايا الشمسية من مركبات أشباه الموصلات البلمونية النانومترية ذات التكلفة المنخفضة والكفاءة العالية.
- هندسة المواد النانوية لاستخدامها في العلاج الضوئي الديناميكي.
- تخليق مواد مغناطيسية نانوية لاستخدامها في عمليات التخزين.
- مشروع ليزر أشعة إكس.
- الدراسات العملية والنظرية لتركيب وديناميكية اللهب سابق الخلط تحت ظروف الاضطرابات حادة.

٤. قسم تطبيقات الليزر الهندسية

رؤية القسم

أن يصبح مركزاً متميزاً محلياً وإقليمياً وعالمياً في مجالات البحوث وتأهيل الكوادر الهندسية الميدانية والبحثية في مجالات تطبيقات الليزر في فروع الهندسة المختلفة.

رسالة القسم

مواكبة التطور العالمي لتطبيقات الليزر في الاتصالات والهندسة الطبية والميكانيكية وفروع الهندسة الأخرى وتأهيل المهندسين لاستخدام هذه التكنولوجيا وإجراء البحوث في هذه المجالات وخدمة المجتمع في هذه المجالات.

التخصصات العلمية

يضم القسم أربع تخصصات علمية رئيسية:

- هندسة الإلكترونيات والاتصالات الضوئية
- الهندسة الطبية والتصوير الرقمي
- المستشعرات الضوئية والاستشعار عن بعد
- هندسة المواد وبحوث الاحتراق

أعضاء هيئة التدريس

خلال العام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠، تولى مهام التدريس في القسم هيكل تدريسي مكون من ستة عشرة عضوًا، شمل ثمانية أعضاء هيئة تدريس يشغلون مراتب علمية متنوعة (أستاذ متفرغ، وأستاذ، وأستاذ مساعد، ومدرس)، وثمانية أعضاء من الهيئة المعاونة.

الموارد المادية

المعامل البحثية

رقم الغرفة	اسم المعمل
٠٠٢	معمل الاحتراق
٢٠٤ B	معمل الهندسة الطبية
٢١١ A	معمل الاتصالات الكمية
٢١١ B	معامل الاتصالات الضوئية
٢١٤	معمل CO_2
٢١٥	معمل التصنيع

القاعات الدراسية

رقم القاعة	الدور	المساحة
٢٠٥	٢	٨٩ م^٢
٢٠٩	٢	٨٩ م^٢

الاتجاهات البحثية

وقد تم تحديد الاتجاهات الرئيسية للقسم والبحوث الموجهة لاستمرار النمو والتنمية للمجتمع والبيئة للتوافق مع محاور وأهداف الخطة البحثية الاستراتيجية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار – رؤية مصر ٢٠٣٠ وتتضمن الاتي:

المحور	الهدف عام(ع) او تفصيلي (ت)	الكود
الطاقة	تعظيم الاستفادة من التكنولوجيا الهجينة	م١ع٨
الصحة	دراسة دور الغذاء والملوثات في انتشار الأمراض المزمنة	م٣ت٢
التطبيقات التكنولوجية والعلوم المستقبلية والبينية	بناء وتطوير القدرات في العلوم البينية والمستقبلية وتضييق الفجوة التكنولوجية لمواكبة علوم وتكنولوجيات المستقبل	م٦ت١
	تعظيم الاستفادة من استخدام تكنولوجيا النانو في المجالات الصناعية والعسكرية والطبية والزراعية	م٦ت٣

	تكنولوجيا الفضاء واستغلالها في التنبؤ الجوي والاستشعار عن بعد وأنظمة التموضع العالمي	م٦ت٤
	استخدام تكنولوجيا الليزر في التشخيص الأمن للأمراض	م٦ت٧
	استخدام تكنولوجيا الليزر في دراسة الملوثات الغذائية وتأثيرها على الصحة	م٦ت٨
الصناعات الاستراتيجية	تطوير صناعة السيليكون والجرافين والثروة المعدنية	م٧ع٤
	بناء القدرات المصرية وبحوث الابتكار والتطوير في مجال صناعة المكونات الدقيقة (النانو والميكاترونكس)	م٧ت١٤
تكنولوجيا المعلومات والاتصالات	عبور الفجوة الرقمية والمعلوماتية وتمكين تكنولوجيا المعلومات والاتصال	م٨ع١

أهداف الخطة البحثية

- **هندسة الالكترونيات والاتصالات الضوئية**

نظم الاتصالات الضوئية

- تطوير بحوث مكبرات وليزر الألياف الضوئية.
- تطوير بحوث نظم الاتصالات الضوئية.
- تطوير تقنيات الضوئيات اللاخطية في المواد النانونية في مجال الاتصالات الضوئية.

نظم المعلومات الكمية

- توليد ضوء غير كلاسيكي.
- إعداد برتوكولات كمية.
- تطوير نظم التشفير الكمي.

بحوث الكهروبصريات

- بحوث تصنيع أشباه البصريات الالكتروضوئية.

- الفوتونات السلكونية.
- بحوث الكواشف.

➢ **الهندسة الطبية والتصوير الرقمي**

- اجراء ابحاث علمية تضيف الى التصوير الطبي.
- اجراء ابحاث علمية تضيف الى تطوير الدعامات الطبية بالليزر.
- اجراء ابحاث علمية تضيف الى محاكاة تفاعل الانسجة مع الليزر.
- الوصول لنماذج مبدئية مبتكرة في المجالات الثلاث السابقة.

➢ **المستشعرات الضوئية والاستشعار عن بعد**

- تطوير بحوث الكشف عن الملوثات الهوائية والمائية عن بعد.
- تطوير بحوث والاستشعار عن بعد باستخدام الليزر.
- تطوير بحوث القياسات باستخدام الليزر.

➢ **هندسة المواد وبحوث الاحتراق**

- تطوير بحوث المواد النانوية وتطبيقاتها في الأجهزة الضوئية.
- تطوير استخدام الليزر في بحوث تحسين وقياس خواص الاحتراق.
- استخدام الليزر في تطوير المواد النانونية وتحسين خواصها.

المجالات البحثية الجارية

➢ **هندسة الالكترونيات والاتصالات الضوئية**

- التشفير في الاتصالات البصرية.
- شبكات الاتصالات البصرية.
- التصوير ثلاثي الأبعاد الرقمي.

- المواد ذات الخواص البصرية المستحدثة.
- تصنيع المصادر والمستقبلات الضوئية.
- الاتصالات الضوئية الكمية.

➢ **الهندسة الطبية والتصوير الرقمي**

- تطوير نظم التشخيص الطبي.
- التصوير البصري في المجالات الطبية.
- معالجة الدعامات الطبية بالليزر.
- نمذجة ومحاكاة تفاعل الليزر مع الأنسجة
- الأمان الغذائي.
- التصوير ثلاثي الأبعاد الرقمي.

➢ **المستشعرات الضوئية والاستشعار عن بعد**

- القياس عن بعد وتحديد المدى.
- تحليل الغازات الملوثة.
- مستشعرات الليزر.
- مستشعرات الألياف الضوئية.

➢ **هندسة المواد وبحوث الاحتراق**

- الهندسة الميكانيكية.
- معالجة المواد.
- بحوث الاحتراق.

مؤشرات نجاح الخطة البحثية

- تحقيق أهداف الخطة البحثية.
- زيادة النشر العلمي في مجلات علمية مفهرسة
- زيادة المشاركة في المؤتمرات وورش العمل المحلية والدولية.
- إتمام المشروعات البحثية الجارية بنجاح.
- زيادة التقدم إلى مشروعات بحثية للجهات الممولة داخل وخارج جامعة القاهرة.
- تحقيق قدر من التعاون بين المعهد والاطراف المستفيدة والتي تستخدم أجهزة الليزر في انشطتها.

آلية التنفيذ

- الاعلان عن النقاط البحثية المطروحة بالأقسام العلمية من خلال سيمينارات التقدم لتسجيل الدرجات العلمية وسيمينارات التقدم للحصول على الدرجة العلمية كمتطلب لتشكيل لجنة الحكم.
- رفع كفاءة المعامل البحثية وامدادها بأحدث الاجهزة المتطورة.
- تشجيع التقدم الى جهات التمويل للحصول على المشاريع البحثية المحلية والدولية.
- تبادل الاستشارات والزيارات العلمية التي يقوم بها اعضاء هيئة التدريس والباحثين.
- المؤتمرات وورش العمل والدورات التدريبية.

مصادر التمويل والميزانية المتوقعة

تقدر احتياجات التمويل خلال المرحلة القادمة بحوالي ٥,٠٠٠,٠٠٠ جنيه (خمسة مليون جنيه مصري) وسوف يتم الاعتماد في الخطة على تنويع التمويل ليشمل المصادر الآتية:

- تمويل مباشر من موازنة الجامعة.

- تمويل من خلال المشروعات البحثية التي تمول بواسطة جامعة القاهرة.
- تمويل من خلال المشروعات البحثية التي تمول بواسطة صندوق تنمية العلوم والتكنولوجيا التابع لأكاديمية البحث العلمي.
- تمويل من خلال البحوث المشتركة مع جهات أخرى محلية أو أجنبية.

العائد الاقتصادي والاجتماعي

يولي المعهد أهمية كبيرة لأن تكون البحوث ذات طابع تطبيقي يخدم المجتمع في المجالات الصناعية والطبية وغيرها. لذلك، يحرص الباحثون الرئيسيون على توجيه بحوثهم لما يحقق هذا الهدف. ومع ذلك، من الملاحظ وجود قصور في تسويق نتائج البحوث، حيث إنه على الرغم من أهميتها تحتاج لوجود كيان قادر على استيعاب احتياجات المجتمع الصناعي والطبي ومناقشة سبل تطوير البحوث مع الباحثين الرئيسيين حتى يمكن تسويقها بشكل جيد.

أحكام عامة

يراعى في جميع الأحوال الالتزام بحقوق الملكية الفكرية والقوانين المنظمة لها وكذلك أخلاقيات البحث العلمي وذلك من خلال عرض البحوث ونتائجها في مناقشات عامة تم التصديق عليها من مجلس القسم.