Research Strategy

Ibrahem Elkamash, PhD

Physics Department, Faculty of Science, Mansoura University,
Mansoura, Egypt

10th EGYPlasma School -- 2025

Outline

- Introduction
- Research Fields/Topics
- Research Supervisors
- Research Pillars
- Research Examples

MANSOURA UNIVERSITY
جامعة المنصورة

1. قبل التخرج:
   - جلسه مع التفس لتحديد مستقبلك: اكاديمي او اخري
   - تحسين GP علي قدر المستطاع.
   - فهم و استيعاب المواد الدراسيه ع قدر المستطاع وليس هناك مبرر لعدم الفهم.
   - تواصل مع الدكاتره وعمل علاقه كويسه معاهم
   - المشاركه في الانشطه الطلابيه
   - تحسين اللغه الانجليزيه
   - تحديد ميولك نظري او عملي
   -

1. قبل التخرج:
   - جلسه مع التفس لتحديد مستقبلك: اكاديمي او اخري
   - تحسين GP علي قدر المستطاع.
   - فهم و استيعاب المواد الدراسيه ع قدر المستطاع وليس هناك مبرر لعدم الفهم.
   - تواصل مع الدكاتره وعمل علاقه كويسه معاهم
   - المشاركه في الانشطه الطلابيه
   - تحسين اللغه الانجليزيه
   - تحديد ميولك نظري او عملي
   -
2. بعد التخرج:
   - تحديد الوجهه في الداخل او الخارج.
   - تحديد نظري ام عملي.
   - تحديد مجال البحث.
   - تحديد المشرف.
   - تحديد موضوع البحث.

Research Fields/Topics

- **Experimental**
  - Plasma
  - Condensed Matter
  - Material science
  - Nuclear
  - Laser
  - Nonlinear Optics
  - Radiation
  - Glass
  - Metal
  - Solar cell
  - Nanoscience
  - Solid state
  - Biophysics

Research Fields/Topics

- **Experimental**
  - Plasma
  - Condensed Matter
  - Material science
  - Nuclear
  - Laser
  - Nonlinear Optics
  - Radiation
  - Glass
  - Metal
  - Solar cell
  - Nanoscience
  - Solid state
  - Biophysics

- **Theoretical**
  - Plasma Physics
  - Condensed Matter Physics
  - High Energy Physics
  - Cosmology
  - Astrophysics
  - Quantum Computing
  - Particle Physics
  - Nonlinear Optics

Research Fields

اختيار الموضوع البحثي في الفيزياء هو خطوة حاسمة في مسار البحث العلمي، ويجب أن يتم بناءً على عدة عوامل تساعد في تحقيق النجاح والابتكار.

Research Fields

اختيار الموضوع البحثي في الفيزياء هو خطوة حاسمة في مسار البحث العلمي، ويجب أن يتم بناءً على عدة عوامل تساعد في تحقيق النجاح والابتكار.

1. اهتم بمجال شغفك الشخصي: ابحث عن مجال يثير اهتمامك الشخصي ويساهم في إشباع فضولك. إذا كنت متحمسًا لبحث معين، سيكون لديك الدافع للاستمرار وتقديم أفضل ما لديك.

Research Fields

اختيار الموضوع البحثي في الفيزياء هو خطوة حاسمة في مسار البحث العلمي، ويجب أن يتم بناءً على عدة عوامل تساعد في تحقيق النجاح والابتكار.

1. اهتم بمجال شغفك الشخصي: ابحث عن مجال يثير اهتمامك الشخصي ويساهم في إشباع فضولك. إذا كنت متحمسًا لبحث معين، سيكون لديك الدافع للاستمرار وتقديم أفضل ما لديك.
2. اختر موضوعًا له تأثير علمي واقتصادي: ابحث عن مواضيع حديثة أو ناشئة في مجال الفيزياء. تأكد من أن الموضوع له إمكانية تطبيقية ويشكل إضافة علمية حقيقية.

Research Fields

اختيار الموضوع البحثي في الفيزياء هو خطوة حاسمة في مسار البحث العلمي، ويجب أن يتم بناءً على عدة عوامل تساعد في تحقيق النجاح والابتكار.

1. اهتم بمجال شغفك الشخصي: ابحث عن مجال يثير اهتمامك الشخصي ويساهم في إشباع فضولك. إذا كنت متحمسًا لبحث معين، سيكون لديك الدافع للاستمرار وتقديم أفضل ما لديك.
2. اختر موضوعًا له تأثير علمي واقتصادي: ابحث عن مواضيع حديثة أو ناشئة في مجال الفيزياء. تأكد من أن الموضوع له إمكانية تطبيقية ويشكل إضافة علمية حقيقية.
3. تحديد التحديات والفرص: ابحث عن الفجوات البحثية التي تحتاج إلى حلول أو فهم أعمق. حاول التركيز على التحديات غير المحلولة أو الأسئلة التي لم يتم الإجابة عليها بشكل كافٍ.

Research Fields

اختيار الموضوع البحثي في الفيزياء هو خطوة حاسمة في مسار البحث العلمي، ويجب أن يتم بناءً على عدة عوامل تساعد في تحقيق النجاح والابتكار.

١. اهتم بمجال شغفك الشخصي: ابحث عن مجال يثير اهتمامك الشخصي ويساهم في إشباع فضولك. إذا كنت متحمسًا لبحث معين، سيكون لديك الدافع للاستمرار وتقديم أفضل ما لديك.

٢. اختر موضوعًا له تأثير علمي واقتصادي: ابحث عن مواضيع حديثة أو ناشئة في مجال الفيزياء. تأكد من أن الموضوع له إمكانية تطبيقية ويشكل إضافة علمية حقيقية.

٣. تحديد التحديات والفرص: ابحث عن الفجوات البحثية التي تحتاج إلى حلول أو فهم أعمق. حاول التركيز على التحديات غير المحلولة أو الأسئلة التي لم يتم الإجابة عليها بشكل كافٍ.

٤. تأكد من وجود مصادر كافية: تأكد من أن هناك أبحاث سابقة ومصادر كافية في الموضوع الذي تختاره. هذا سيساعدك في بناء البحث على أسس علمية قوية.

Research Fields

- مراعاة توفر المعدات والتقنيات: تأكد من أنك تستطيع الوصول إلى المختبرات والمعدات التي تحتاجها لإجراء التجارب. إذا كان البحث يتطلب تقنيات حديثة، تحقق من توفر الخبرة التقنية في المعهد أو الجامعة.

Research Fields

٥ مراعاة توفر المعدات والتقنيات: تأكد من أنك تستطيع الوصول إلى المختبرات والمعدات التي تحتاجها لإجراء التجارب. إذا كان البحث يتطلب تقنيات حديثة، تحقق من توفر الخبرة التقنية في المعهد أو الجامعة.

٦ مراجعة أبحاث الأساتذة المشرفين: اطّلع على أبحاث الأساتذة المشرفين وتوجهاتهم الأكاديمية. اختر موضوعًا يتماشى مع تخصصاتهم وخبراتهم.

Research Fields

٥. مراعاة توفر المعدات والتقنيات: تأكد من أنك تستطيع الوصول إلى المختبرات والمعدات التي تحتاجها لإجراء التجارب. إذا كان البحث يتطلب تقنيات حديثة، تحقق من توفر الخبرة التقنية في المعهد أو الجامعة.

٦. مراجعة أبحاث الأساتذة المشرفين: اطّلع على أبحاث الأساتذة المشرفين وتوجهاتهم الأكاديمية. اختر موضوعًا يتماشى مع تخصصاتهم وخبراتهم.

٧. التوازن بين الابتكار والمخاطرة: حاول أن تختار موضوعًا مبتكرًا وغير تقليدي، ولكن في نفس الوقت لا يخرج عن نطاق الإمكانات المتاحة.

Research Fields

٥. مراعاة توفر المعدات والتقنيات: تأكد من أنك تستطيع الوصول إلى المختبرات والمعدات التي تحتاجها لإجراء التجارب. إذا كان البحث يتطلب تقنيات حديثة، تحقق من توفر الخبرة التقنية في المعهد أو الجامعة.

٦. مراجعة أبحاث الأساتذة المشرفين: اطّلع على أبحاث الأساتذة المشرفين وتوجهاتهم الأكاديمية. اختر موضوعًا يتماشى مع تخصصاتهم وخبراتهم.

٧. التوازن بين الابتكار والمخاطرة: حاول أن تختار موضوعًا مبتكرًا وغير تقليدي، ولكن في نفس الوقت لا يخرج عن نطاق الإمكانات المتاحة.

٨. فكر في المستقبل العلمي والتقني: اختر موضوعًا يمكن أن يكون له تأثير في المستقبل على المجتمع أو الصناعة أو الأبحاث المستقبلية.

Research Fields

٥ مراعاة توفر المعدات والتقنيات: تأكد من أنك تستطيع الوصول إلى المختبرات والمعدات التي تحتاجها لإجراء التجارب. إذا كان البحث يتطلب تقنيات حديثة، تحقق من توفر الخبرة التقنية في المعهد أو الجامعة.

٦ مراجعة أبحاث الأساتذة المشرفين: اطّلع على أبحاث الأساتذة المشرفين وتوجهاتهم الأكاديمية. اختر موضوعًا يتماشى مع تخصصاتهم وخبراتهم.

٧ التوازن بين الابتكار والمخاطرة: حاول أن تختار موضوعًا مبتكرًا وغير تقليدي، ولكن في نفس الوقت لا يخرج عن نطاق الإمكانات المتاحة.

٨ فكر في المستقبل العلمي والتقني: اختر موضوعًا يمكن أن يكون له تأثير في المستقبل على المجتمع أو الصناعة أو الأبحاث المستقبلية.

٩ العمل الجماعي والتعاون: ابحث عن المواضيع التي تسمح لك بالتعاون مع فرق بحثية أخرى. تعاون مع زملائك أو مع أساتذة من مؤسسات أخرى يمكن أن يعزز التعاون العلمي.

Research Fields

٥. مراعاة توفر المعدات والتقنيات: تأكد من أنك تستطيع الوصول إلى المختبرات والمعدات التي تحتاجها لإجراء التجارب. إذا كان البحث يتطلب تقنيات حديثة، تحقق من توفر الخبرة التقنية في المعهد أو الجامعة.

٦. مراجعة أبحاث الأساتذة المشرفين: اطّلع على أبحاث الأساتذة المشرفين وتوجهاتهم الأكاديمية. اختر موضوعًا يتماشى مع تخصصاتهم وخبراتهم.

٧. التوازن بين الابتكار والمخاطرة: حاول أن تختار موضوعًا مبتكرًا وغير تقليدي، ولكن في نفس الوقت لا يخرج عن نطاق الإمكانات المتاحة.

٨. فكر في المستقبل العلمي والتقني: اختر موضوعًا يمكن أن يكون له تأثير في المستقبل على المجتمع أو الصناعة أو الأبحاث المستقبلية.

٩. العمل الجماعي والتعاون: ابحث عن المواضيع التي تسمح لك بالتعاون مع فرق بحثية أخرى. تعاون مع زملائك أو مع أساتذة من مؤسسات أخرى يمكن أن يعزز التعاون العلمي.

١٠. فكر في تأثير البحث على المجتمع: اختر موضوعًا يمكن أن يكون له أثر اجتماعي أو بيئي إيجابي. الفيزياء يمكن أن تكون أداة لتطوير حلول لمشاكل الطاقة، البيئة، أو الصحة العامة.

المشرف الأكاديمي ليس فقط موجّهًا علميًا، بل هو شريك أساسي في نجاح رحلة الباحث. في هذا العرض نستعرض أهم صفات المشرف المثالي، خاصة في مجال الفيزياء.

المشرف الأكاديمي ليس فقط موجّهًا علميًا، بل هو شريك أساسي في نجاح رحلة الباحث. في هذا العرض نستعرض أهم صفات المشرف المثالي، خاصة في مجال الفيزياء.

1. الكفاءة العلمية والبحثية:
   - يمتلك معرفة متعمقة في تخصصه.
   - لديه أبحاث منشورة في مجلات مرموقة.
   - يتابع التطورات العلمية الحديثة.

المشرف الأكاديمي ليس فقط موجّهًا علميًا، بل هو شريك أساسي في نجاح رحلة الباحث. في هذا العرض نستعرض أهم صفات المشرف المثالي، خاصة في مجال الفيزياء.

1. الكفاءة العلمية والبحثية:
   - يمتلك معرفة متعمقة في تخصصه.
   - لديه أبحاث منشورة في مجلات مرموقة.
   - يتابع التطورات العلمية الحديثة.
2. القدرة على الإشراف والتوجيه:
   - يوجه الطالب دون فرض الآراء.
   - يساعد في تحديد أهداف البحث وصياغة الفرضيات.
   - يُعلّم المنهجية العلمية الصحيحة.

المشرف الأكاديمي ليس فقط موجّهًا علميًا، بل هو شريك أساسي في نجاح رحلة الباحث. في هذا العرض نستعرض أهم صفات المشرف المثالي، خاصة في مجال الفيزياء.

١. الكفاءة العلمية والبحثية:
- يمتلك معرفة متعمقة في تخصصه.
- لديه أبحاث منشورة في مجلات مرموقة.
- يتابع التطورات العلمية الحديثة.

٢. القدرة على الإشراف والتوجيه:
- يوجه الطالب دون فرض الآراء.
- يساعد في تحديد أهداف البحث وصياغة الفرضيات.
- يُعلّم المنهجية العلمية الصحيحة.

٣. الدعم النفسي والمعنوي:
- يتفهم الصعوبات البحثية ويدعم الطالب معنويًا.
- يشجع على المحاولة والاجتهاد.
- يقدّر جهود الطالب ويعترف بإنجازاته.

4. التنظيم والمتابعة
   - يضع خطة زمنية واضحة.
   - يتابع التقدم البحثي بانتظام.
   - يشجع على الكتابة والنشر المبكر.

٤. التنظيم والمتابعة
- يضع خطة زمنية واضحة.
- يتابع التقدم البحثي بانتظام.
- يشجع على الكتابة والنشر المبكر.

٥. فتح الآفاق العلمية:
- يوفر فرصًا للمشاركة في مؤتمرات.
- يسهّل التواصل مع باحثين آخرين.
- يوجه الطالب لمستقبله الأكاديمي.

٤ التنظيم والمتابعة

- يضع خطة زمنية واضحة.
- يتابع التقدم البحثي بانتظام.
- يشجع على الكتابة والنشر المبكر.

٥ فتح الآفاق العلمية:

- يوفر فرصًا للمشاركة في مؤتمرات.
- يسهّل التواصل مع باحثين آخرين.
- يوجه الطالب لمستقبله الأكاديمي.

٦ الالتزام بالأخلاقيات العلمية

- يلتزم بالنزاهة الأكاديمية.
- لا ينسب مجهود الطالب لنفسه.
- يُعلّم احترام حقوق النشر والاقتباس.

٤. التنظيم والمتابعة
- يضع خطة زمنية واضحة.
- يتابع التقدم البحثي بانتظام.
- يشجع على الكتابة والنشر المبكر.

٥. فتح الآفاق العلمية:
- يوفر فرصًا للمشاركة في مؤتمرات.
- يسهّل التواصل مع باحثين آخرين.
- يوجه الطالب لمستقبله الأكاديمي.

٦. الالتزام بالأخلاقيات العلمية
- يلتزم بالنزاهة الأكاديمية.
- لا ينسب مجهود الطالب لنفسه.
- يُعلّم احترام حقوق النشر والاقتباس.

٧. مهارات التواصل:
- يشرح الأفكار بوضوح.
- يستمع لآراء الطالب ويتفاعل معها.
- يتفهم اختلاف القدرات بين الطلاب.

1- Background:

- Terminology & Concepts
- Principles
- Laws
- Literature review: Theoretical vs Experimental

1- Background:

- Terminology & Concepts
- Principles
- Laws
- Literature review: Theoretical vs Experimental

2- Motivation

- Curiosity
- Quest of knowledge
- Solving practical problems
- Advancing technology & innovation
- Testing & Validating experiment or observation

3- Aim & Objectives:

- Aim: Abroad goal & General & High level
- Objectives: Specific goals & Detailed & low level

3- Aim & Objectives:

- Aim: Abroad goal & General & High level
- Objectives: Specific goals & Detailed & low level

4- Methodology

- Experimental & Observation Data
- Data Analysis
- Numerical Simulation
- Analytical Modelling

3- Aim & Objectives:

- Aim: Abroad goal & General & High level
- Objectives: Specific goals & Detailed & low level

4- Methodology

- Experimental & Observation Data
- Data Analysis
- Numerical Simulation
- Analytical Modelling

5- Results:

- Answers
- Interpretation
- Conclusions

Topic: Speed of Light

1- Background:

- Experiment: According to Michelson & Morley
  1- The ether doesn't exist.
  2- The speed of light is constant in all directions.
  3- The profile of light is sinusoidal.

Topic: Speed of Light

1- Background:

- Experiment: According to Michelson & Morley
  1- The ether doesn't exist.
  2- The speed of light is constant in all directions.
  3- The profile of light is sinusoidal.
- Theory: According to NR & GT
  1- The ether does exist.
  2- The speed of light is not constant in all directions.
  3- The profile of light is not sinusoidal only.

Topic: Speed of Light

1- Background:

- Experiment: According to Michelson & Morley
  1- The ether doesn't exist.
  2- The speed of light is constant in all directions.
  3- The profile of light is sinusoidal.
- Theory: According to NR & GT
  1- The ether does exist.
  2- The speed of light is not constant in all directions.
  3- The profile of light is not sinusoidal only.

2- Motivation

- Clash/contradiction between theory and experiment.

Topic: Speed of Light

1- Background:

- Experiment: According to Michelson & Morley
  1- The ether doesn't exist.
  2- The speed of light is constant in all directions.
  3- The profile of light is sinusoidal.
- Theory: According to NR & GT
  1- The ether does exist.
  2- The speed of light is not constant in all directions.
  3- The profile of light is not sinusoidal only.

2- Motivation

- Clash/contradiction between theory and experiment.

3- Aim:

4- Methodology:

- Analytical Modelling

5- Results:

- Lorentz (1895) vs Einstien (1905).

Topic: Heat Capacity of Solids

1- Background:

- Experiment:
  1- At $T \to 0$, $C_v \to 0$ (Insulators), or const. (conductor).
  2- At $T \to \infty$, $C_v \to 3K_B$.
  3- $C_v \propto T^3$.

Topic: Heat Capacity of Solids

1- Background:

- Experiment:
  1- At $T \to 0$, $C_v \to 0$ (Insulators), or const. (conductor).
  2- At $T \to \infty$, $C_v \to 3K_B$.
  3- $C_v \propto T^3$.

- Theory:
  - $C_v = 3K_B$, for all temperatures, all materials.

Topic: Heat Capacity of Solids

1- Background:

- Experiment:
  1- At $T \to 0$, $C_v \to 0$ (Insulators), or const. (conductor).
  2- At $T \to \infty$, $C_v \to 3K_B$.
  3- $C_v \propto T^3$.

- Theory:
  - $C_v = 3K_B$, for all temperatures, all materials.

2- Motivation

- Clash/contradiction between theory and experiment.

Topic: Heat Capacity of Solids

1- Background:

- Experiment:
  1- At $T \to 0$, $C_v \to 0$ (Insulators), or const. (conductor).
  2- At $T \to \infty$, $C_v \to 3K_B$.
  3- $C_v \propto T^3$.

- Theory:
  - $C_v = 3K_B$, for all temperatures, all materials.

2- Motivation

- Clash/contradiction between theory and experiment.

3- Aim:

- Resolve the contradiction.

4- Methodology:

- Analytical Modelling

5- Results:

- Einstein (1907) vs Debye (1912).

Topic: BlackBody Radiation

1- Background:

- Experiment:
  1- At $T \to 0$, $C_v \to 0$ (Insulators), or const. (conductor).
  2- At $T \to \infty$, $C_v \to 3K_B$.
  3- $C_v \propto T^3$.

Topic: BlackBody Radiation

1- Background:

- Experiment:
  1- At $T \to 0$, $C_v \to 0$ (Insulators), or const. (conductor).
  2- At $T \to \infty$, $C_v \to 3K_B$.
  3- $C_v \propto T^3$.

- Theory:
- No theory

Topic: BlackBody Radiation

1- Background:

- Experiment:
  1- At $T \to 0$, $C_v \to 0$ (Insulators), or const. (conductor).
  2- At $T \to \infty$, $C_v \to 3K_B$.
  3- $C_v \propto T^3$.

- Theory:
  - No theory

2- Motivation

- Clash/contradiction between theory and experiment.

Topic: BlackBody Radiation

1- Background:

- Experiment:
  1- At $T \to 0$, $C_v \to 0$ (Insulators), or const. (conductor).
  2- At $T \to \infty$, $C_v \to 3K_B$.
  3- $C_v \propto T^3$.

- Theory:
  - No theory

2- Motivation

- Clash/contradiction between theory and experiment.

3- Aim:

- Resolve the contradiction.

4- Methodology:

- Analytical Modelling

5- Results:

- Jeans-Rayleigh (1890) vs Planck (1900).

Research Pillars

1- Background

2- Motivation

3- Aim

4- Methodology

5- Results

Thank You!

Questions are Welcome.