

**UNIVERSIDADE DO MINHO**

**Escola de Engenharia**

***Curso de Competências em Investigação Científica***

***(V2.0)***

**Curso Breve Não Creditado**

**Proposta de Criação**

**junho de 2024**

## I - Contextualização da Proposta

### 1. Razões para a criação do Curso

O Curso de Competências em Investigação Científica pretende colmatar a falta do reconhecimento de uma formação já existente na Universidade do Minho no que diz respeito ao treino e aprofundamento de múltiplas competências que jovens investigadores, bolseiros e estudantes adquirem no decurso de estágios de curta duração em centros de investigação da Universidade do Minho. Este curso pretende creditar as competências, conhecimento científico e aptidões adquiridas no decurso desta formação. Em particular, este curso destina-se a estudantes prospetivos (estagiários) e bolseiros de investigação, detentores do grau de mestre, que desempenham atividades de investigação decorrentes da sua integração em grupos de investigação (pertencentes a centros de investigação da Universidade do Minho reconhecidos como Unidades de Investigação do sistema Científico e Tecnológico nacional). Este curso funcionará como uma etapa de formação intermédia, não conducente a grau académico, para os formandos que têm no horizonte a carreira técnica, de investigação, ou de gestão de ciência, incluindo os que pretendam ingressar em doutoramento num futuro próximo. Adicionalmente, o curso pretende resolver o problema da obrigatoriedade da inscrição num curso de formação pelos bolseiros de investigação de curto prazo financiados pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia. Para dar resposta a este universo dinâmico, o curso apresenta uma estrutura modular de duração curta a média, permitindo adequar os objetivos e resultados de aprendizagem à duração da estadia no grupo de investigação. Com este curso não conferente de grau académico, torna-se possível atestar formalmente competências fundamentais e a capacitação para o trabalho de investigação destes formandos.

### 2. Enquadramento institucional do Curso

O Curso de Competências em Investigação Científica enquadra-se na oferta formativa da Universidade do Minho, designadamente nos cursos não conferentes de grau, mais precisamente nos cursos breves não creditados, nos termos da legislação e regulamentação em vigor. É proposto por várias Escolas (UOEI) e suportado pelas Unidades de Investigação: Centro de Biologia Molecular e Ambiental (CBMA), Centro de Física, Centro de Matemática (CMAT), Centro de Ciências da Terra, Centro de Química, LIP-Minho, Instituto de Investigação em Ciências da Vida e Saúde (ICVS), Centro de Engenharia Biológica (CEB), Centro de Sistemas Micro-eletromecânicos (CMEMS), Centro ALGORITMI, Centro de Investigação em Software Confiável (HASLab), Centro de Ciência e Tecnologia Têxtil (2C2T), Centro de Território, Ambiente e Construção (CTAC), Centro de Engenharia Mecânica e Sustentabilidade de Recursos (MEtRICs), Instituto de Polímeros e Compósitos (IPC), Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia (ISISE), Centro de Investigação em Psicologia (CIPsi). Estas subunidades orgânicas têm um conjunto de técnicos de laboratório e um corpo docente (docentes e investigadores doutorados) capazes de assegurarem, com elevada qualidade (fruto da sua experiência e projeção internacional na investigação científica) o acompanhamento dos formandos e sua capacitação. O curso terá uma Direção de Curso constituída por um membro de cada UO, nomeado pelos respetivos Conselhos Pedagógicos.

### 3. Objetivos gerais do Curso

O curso visa habilitar os formandos com competências científicas, técnicas e comunicacionais para o exercício da atividade de investigação científica. Os objetivos dependem da duração da estadia no grupo de investigação e dos módulos frequentados. Em geral, pretende-se que os formandos possam:

- a) Treinar competências de escrita e apresentação oral de resultados científicos à comunidade científica sob a forma de poster, comunicações orais, palestras ou relatórios científicos, entre outros;
- b) Diversificar e amadurecer o conhecimento na área específica em que desenvolvem o seu trabalho de investigação;

- c) Desenvolver *soft skills*, com a integração em equipas multidisciplinares de investigação e de inovação, e frequentemente em colaboração com outras entidades de investigação ou empresariais, nacionais e internacionais;
- d) Adquirir conhecimentos na área da segurança e boas práticas no local de trabalho, e familiarizar-se com os principais riscos;
- e) Obter formação sobre equipamentos / instrumentos e ferramentas de análise de dados e bibliografia;
- f) Refletir sobre o planeamento experimental, recolha de dados científicos (incluindo questões éticas), bem como sua análise e discussão crítica.

Este curso é constituído por seis níveis, dependendo do número de módulos realizados pelo formando. Caso o formando realize:

- (i) apenas um dos módulos oferecidos, obtém diploma de Curso de Competências em Investigação Científica de nível 1
- (ii) dois dos módulos oferecidos, obtém diploma de Curso de Competências em Investigação Científica de nível 2
- (iii) três dos módulos oferecidos, obtém diploma de Curso de Competências em Investigação Científica de nível 3
- (iv) quatro dos módulos oferecidos, obtém diploma de Curso de Competências em Investigação Científica de nível 4
- (v) cinco dos módulos oferecidos, obtém diploma de Curso de Competências em Investigação Científica de nível 5
- (vi) seis dos módulos oferecidos, obtém diploma de Curso de Competências em Investigação Científica de nível 6

NOTA: A duração (número de meses) de cada nível do Curso dependerá dos módulos em que o formando se inscreve.

À data da inscrição os candidatos definem para que Diploma do curso (designação do Nível) se candidatam. Um candidato pode obter um Diploma de Nível mais avançado com o reconhecimento de Níveis previamente realizados deste curso.

#### 4. Destinatários

O curso destina-se a investigadores em início de carreira, bolsiros de investigação e outros interessados em complementar a sua formação (ex.: estudantes estagiários), desde que sejam detentores, no mínimo, do grau de licenciatura nas áreas afins aos Centros de Investigação que suportam o curso.

#### 5. Condições de acesso e de ingresso no Curso

Podem aceder ao curso detentores de grau académico mínimo de licenciatura que exerçam atividade de investigação na área das Ciências Exatas, Ciências Naturais, Ciências da Saúde, Engenharia, Psicologia e áreas afins. É condição de candidatura a existência de pelo menos um supervisor do Centro de Investigação que irá acolher o formando. A deliberação sobre a aceitação ou não dos candidatos será feita com base na avaliação curricular pelo respetivo Centro de Investigação.

NOTA: Anexo 4.2 – minuta para declaração de inscrição dos estudantes

#### 6. Perfil de formação a facultar pelo Curso, incluindo resultados de aprendizagem

Os resultados de aprendizagem dependem da duração da estadia no grupo de investigação e dos módulos frequentados. Em geral, no final do curso os formandos devem:

- Dominar os conceitos e princípios básicos que guiam as regras gerais de segurança e boas práticas no seu local de trabalho;

- Utilizar adequadamente equipamentos, instrumentos e ferramentas específicas (computacionais, laboratoriais ou outras) do seu trabalho de investigação;
- Implementar de forma autónoma planos de recolha de dados científicos (amostragem no campo, experiências, inquéritos, etc.) e ser capaz de analisar criticamente os resultados obtidos;
- Demonstrar conhecimentos avançados na sua área científica, bem como espírito crítico e iniciativa
- Comunicar ciência de forma escrita e oral;
- Refletir criticamente sobre os procedimentos e práticas correntes no local de trabalho.

#### 7. Local e regime de funcionamento (cf. artigo 132.º do RAUM);

O local de funcionamento do curso será nos laboratórios de investigação dos Centros de Investigação associados ao curso, sítos nos *campi* de Gualtar e/ou Azurém da Universidade do Minho. O curso funcionará em regime modular, semi-intensivo, durante o período diurno.

#### 8. Disponibilidade de recursos humanos, técnicos e materiais

As Escolas proponentes e os Centros de Investigação associados dispõem de todos os recursos humanos, técnicos e materiais para assegurarem o Curso de Competências em Investigação Científica.

## II - Caracterização geral do Curso

### 1. Designação do Curso

Curso de Competências em Investigação Científica

### 2. Unidade Orgânica

Escola de Ciências, Escola de Medicina, Escola de Engenharia, Escola de Psicologia

### 3. Coordenador do Curso (cf. Artigo 125.º do RAUM)

Membro da UO onde está sediado o Curso.

### 4. Equipa docente do Curso

- Quaisquer docentes ou investigadores doutorados que sejam membros integrados de um Centro de Investigação (Unidade I&D) da Universidade do Minho

### 5. Área científica do Curso

Engenharia

## 6. Designação do Diploma conferido pelo Curso

Curso de Competências em Investigação Científica – nível 1  
OU  
Curso de Competências em Investigação Científica – nível 2  
OU  
Curso de Competências em Investigação Científica – nível 3  
OU  
Curso de Competências em Investigação Científica – nível 4  
OU  
Curso de Competências em Investigação Científica – nível 5  
OU  
Curso de Competências em Investigação Científica – nível 6

## 7. Duração do Curso

3 meses OU 6 meses OU 9 meses OU 12 meses OU 15 meses OU 18 meses OU 21 meses OU 24 meses consoante o nível ou níveis realizados

## 8. Língua de trabalho

Português e/ou Inglês

## 9. Número de vagas proposto

200 vagas em permanência

## 10. Horário de funcionamento (cf. artigo 132.º do RAUM)

Diurno  
 Pós-Laboral  
 Misto

## 11. Modalidade de funcionamento (cf. artigo 132.º do RAUM)

Presencial  
 e-learning  
 b-learning

## 12. Organização do Curso

Módulos  
 Unidades Curriculares

## 13. Concentração no tempo (cf. artigo 132.º do RAUM)

Regime regular  
 Regime intensivo / modular

### III – Estrutura e funcionamento do Curso

#### 14. Para Cursos presenciais

Módulos	Docente(s)	Área científica	Duração	ECTS	Horas de trabalho									Obs.
					Total	Horas de contacto								
						T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	
<b>Módulo 1</b> Competências de escrita e apresentação oral	Supervisor(es) do estudante	(todas as que aparecem)	3 meses	NA	70					5		25		
<b>Módulo 2</b> Formação técnica	Supervisor(es) do estudante	(todas as que aparecem)	3 meses	NA	70					5		25		
<b>Módulo 3</b> Planeamento experimental e recolha de dados científicos	Supervisor(es) do estudante	(todas as que aparecem)	6 meses	NA	140							60		
<b>Módulo 4</b> Análise de dados científicos	Supervisor(es) do estudante	(todas as que aparecem)	6 meses	NA	140							60		
<b>Módulo 5</b> Treino de <i>soft skills</i> e de <i>trabalho em equipa</i>	Supervisor(es) do estudante	(todas as que aparecem)	3 meses	NA	70							30		
<b>Módulo 6</b> Procedimentos e Conduta em Laboratório	Supervisor(es) do estudante	(todas as que aparecem)	3 meses	NA	70		5			5		20		

(1) Cursos com menos de 10 ECTS são organizados em módulos; Cursos com 10 a 13,5 ECTS podem ser organizados em módulos ou em duas UC;

(2) N.º de semanas / N.º de meses / Trimestre;

(3) Aplica-se a regra geral de n.º de créditos por UC.

#### 17. Locais de Estágio ou de períodos de Formação Prática (caso se aplique)

Instalações dos Centros de Investigação (Unidades I&D) da Universidade do Minho

#### 18. Observações

## IV - ANEXOS

### 4.1 - Ficha do Curso ou Fichas de UC

Designação do Curso ou da Unidade Curricular (UC)

Curso de Competências em Investigação Científica

Docente responsável e horas (presenciais ou síncronas) que leciona

Variável; as horas lecionadas e a responsabilidade de cada módulo estarão a cargo do(s) supervisor(es) do bolsheiro/estagiário, que pode ser qualquer docente ou investigador doutorados que seja membro integrado de um Centro de Investigação (Unidade I&D) da Universidade do Minho.

Outros docentes e respetivo nº e tipo(s) de horas (presenciais ou síncronas)

-

Objetivo(s) / finalidade(s) do Curso ou da UC

Este curso breve visa promover o desenvolvimento de competências fundamentais e habilitar os formandos com competências científicas, técnicas e comunicacionais para o exercício da atividade de investigação científica. O curso é composto por seis módulos:

- Módulo 1 Competências de escrita e apresentação oral
- Módulo 2 Formação técnica
- Módulo 3 Planeamento experimental e recolha de dados científicos
- Módulo 4 Análise de dados científicos
- Módulo 5 Treino de *soft skills* e de trabalho em equipa
- Módulo 6 Procedimentos e Conduta em Laboratório

O curso é dirigido a investigadores em início de carreira, bolsheiros de investigação e outros interessados em complementar a sua formação (ex.: estudantes estagiários). Os objetivos, conteúdos da formação e resultados de aprendizagem dependem da duração da estadia no grupo de investigação e dos módulos frequentados.

Resultados de aprendizagem (a alcançar pelos estudantes através do Curso ou da UC)

Os resultados de aprendizagem dependem da duração da estadia no grupo de investigação, dos módulos frequentados, e da área específica em que desenvolvem o seu trabalho. Em geral, no final do curso os formandos devem ser capazes de:

- Comunicar ciência de forma escrita (documentos técnicos) e oral de forma desenvolvida, objetiva e clara (MÓDULO 1)
- Utilizar adequadamente equipamentos, instrumentos e ferramentas específicas (*software* ou outros) diretamente relacionados com o seu trabalho de investigação (MÓDULO 2)
- Implementar de forma autónoma planos de recolha de dados científicos, incluindo amostragens no campo, experiências manipulativas, inquéritos, etc. (MÓDULO 3)
- Analisar criticamente dados científicos, utilizando práticas e metodologias de análise de dados reconhecidas na sua área de trabalho (MÓDULO 4)
- Demonstrar capacidade de cooperação, gestão de tempo e resolução de problemas, guiados por espírito crítico, iniciativa, pensamento criativo e ética laboral (MÓDULO 5)

- Dominar os conceitos e princípios básicos que guiam as regras gerais de segurança e boas práticas no seu local de trabalho (MÓDULOS 1 a 6)
- Demonstrar conhecimentos avançados na sua área e refletir criticamente sobre os procedimentos e práticas correntes no local de trabalho (MÓDULOS 1 A 6)

### Conteúdos programáticos

Os conteúdos programáticos são variáveis e flexíveis, dependendo do grupo onde se insere, dos módulos frequentados, e da área específica em que desenvolvem o seu trabalho. Em geral, pretende-se que os formandos possam obter formação/treino:

- em competências de escrita e apresentação oral de resultados à comunidade científica sob a forma de poster, comunicações orais, palestras ou relatórios científicos, etc. (MÓDULO 1)
- na utilização de equipamentos / instrumentos e ferramentas de análise de dados, bem como em metodologias de pesquisa bibliográfica (MÓDULO 2)
- no planeamento experimental, recolha de dados científicos (incluindo questões éticas), e implicações na análise dos dados e sua robustez (MÓDULOS 3 e 4)
- na análise e discussão crítica de dados científicos, incluindo utilização de ferramentas computacionais de análise gráfica e estatística (MÓDULO 4)
- como resultado da sua integração em equipas de investigação e de inovação, e frequentemente em colaboração com outras entidades, nacionais e internacionais (MÓDULOS 1 a 6)
- em princípios básicos de segurança e boas práticas em contexto laboratorial ou de campo, e principais riscos no local de trabalho (MÓDULOS 1 a 6)

### Metodologias de ensino e aprendizagem

Em cada módulo, recorrer-se-á a estratégias diversificadas que poderão incluir palestras ou sessões práticas demonstrativas e workshops, mas é pretendido que o processo de ensino-aprendizagem decorra essencialmente pela prática corrente dos formandos (nas tarefas diárias). Entre outros, o formando será desafiado a desenvolver atividades como (a título de exemplo):

- implementação de técnicas laboratoriais/protocolos, experiências, rotinas ou aplicações informáticas
- manutenção/curadoria de organismos (biotério, culturas laboratoriais) e coleções biológicas, bases de dados, acervos bibliográficos
- análise e interpretação de dados científicos fornecidos pelo supervisor ou gerados pelo formando
- tarefas de gestão de projeto de investigação (aquisições, etc.)
- frequência de workshops, seminários científicos
- participação em ações de formação em ética, segurança, ou boas práticas (equipamentos, software)
- participação em *lab meetings*
- participação na escrita e co-autoria de artigos científicos, comunicações em congressos, etc.
- apresentações públicas do seu trabalho

### Metodologias de avaliação das aprendizagens

A avaliação do formando será expressa por uma nota no intervalo de 10 a 20 valores da escala inteira de 0 a 20. O peso de cada componente, em cada módulo, será definido *a priori* entre o formando, o(s) seu(s) supervisor e o coordenador responsável pelo curso na UO, podendo incluir:

- a avaliação do desempenho do formando no cumprimento das tarefas designadas do seu plano de trabalhos (através de relatório elaborado pelo supervisor)
- participação em seminários científicos ou de treino de competências técnicas ou comunicacionais (através do registo de assiduidade no portfolio individual do formando, assinado pelo diretor do centro de investigação)

- participação em eventos internos (reuniões de grupo / *lab meetings* / *journal clubs*) em função de um plano de formação previamente definido (através do registo de participação no portfolio individual do formando, assinado pelo investigador responsável)
- trabalhos apresentados pelo formando em conferências e preparação/co-autoria de publicações (nacionais ou internacionais)
- relatório(s) escrito(s) pelo formando sobre o trabalho de investigação desenvolvido

NOTA: Anexo 4.3 – minuta para documento de avaliação do formando  
Anexo 4.4 – minuta para relatório de atividades do formando

### Bibliografia principal

Dependente do plano de trabalhos de cada formando.



## Anexo 4.2

### DECLARAÇÃO

Para os devidos efeitos, o Conselho Pedagógico da Escola de Engenharia da Universidade do Minho declara que \*\*\*\*\*, portador do documento de identificação nº \*\*\*\*\*, efetuou na presente data a inscrição no **Curso de Competências em Investigação Científica - Nível \*\*** ( \*\*\* meses), curso não conferente de grau.

Para os devidos efeitos declara-se que \_\_\_\_\_, portador do documento de identificação \_\_\_\_\_, inscreveu-se nos módulos \_\_\_\_\_ do curso breve não conducente a grau “Competências em Investigação Científica”.

Mais se informa que o curso supracitado foi aprovado em Conselho Científico e Conselho Pedagógico da Escola de Engenharia da Universidade do Minho, e integra a oferta educativa da Escola de Engenharia da Universidade do Minho.

\*\*\*\*\*, \*\* de \*\*\*\* de 20\*\*

A Presidente do Conselho Pedagógico da Escola de Engenharia,

\*\*\*\*\*



University of Minho  
School of Engineering

### Anexo 4.3

## CURSO DE COMPETÊNCIAS EM INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA

### AVALIAÇÃO DO FORMANDO

#### Formando/a

Nome completo

#### Orientador/a

Nome completo, afiliação

#### Avaliação dos Módulos em que o formando participou:

	Avaliação (Aprovado/Não aprovado)
<input type="checkbox"/> Módulo 1. Competências de escrita e apresentação oral	
<input type="checkbox"/> Módulo 2. Formação técnica	
<input type="checkbox"/> Módulo 3. Planeamento experimental e recolha de dados científicos	
<input type="checkbox"/> Módulo 4. Análise de dados científicos	
<input type="checkbox"/> Módulo 5. Treino de soft skills e de trabalho em equipa	
<input type="checkbox"/> Módulo 6. Procedimentos e Conduta em Laboratório	

Assinatura do orientador



University of Minho  
School of Engineering

## Anexo 4.4

### CURSO DE COMPETÊNCIAS EM INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA

#### DESCRIÇÃO DE ATIVIDADES

##### Formando/a

Nome completo

##### Orientador/a

Nome completo, afiliação

##### Módulos frequentados

Indicar apenas os módulos que o formando frequentou

- Módulo 1. Competências de escrita e apresentação oral
- Módulo 2. Formação técnica
- Módulo 3. Planeamento experimental e recolha de dados científicos
- Módulo 4. Análise de dados científicos
- Módulo 5. Treino de soft skills e de trabalho em equipa
- Módulo 6. Procedimentos e Conduta em Laboratório

##### Descrever atividades desenvolvidas nos Módulos Frequentados

##### **Módulo 1. Competências de escrita e apresentação oral**

**Comunicar ciência de forma escrita (documentos técnicos) e oral de forma desenvolvida, objetiva e clara**

*Nomear participações em seminários, conferências, workshops ou similares com nome do evento, local e data. Especificar tipo de participação – participante, palestrante, apresentador de poster/artigo, etc.*

*Nomear elaboração de posters ou comunicações orais, escrita de abstracts, escrita de artigos, entre outros.*

## **Módulo 2. Formação técnica**

**Utilizar adequadamente equipamentos, instrumentos e ferramentas específicas (software ou outros) diretamente relacionados com o seu trabalho de investigação**

*Especificar as formações com local, data e tipo de formação.*

## **Módulo 3. Planeamento experimental e recolha de dados científicos**

**Implementar de forma autónoma planos de recolha de dados científicos, incluindo amostragens no campo, experiências manipulativas, inquéritos, etc.**

*Explicitar tipo de experiências e respetivo planeamento. Tipo de dados recolhidos.*

## **Módulo 4. Análise de dados científicos**

**Analisar criticamente dados científicos, utilizando práticas e metodologias de análise de dados reconhecidas na sua área de trabalho**

*Identificar tipo de dados analisados, respectivas metodologias de análise e software utilizado.*

## **Módulo 5. Treino de soft skills e de trabalho em equipa**

**Demonstrar capacidade de cooperação, gestão de tempo e resolução de problemas, guiados por espírito crítico, iniciativa, pensamento criativo e ética laboral**

*Descrever trabalho conduzido em equipa tais como escrita de abstract/artigos, elaboração de poster entre outros; explicitar casos concretos de trabalho laboratorial ou de análise de dados em equipa. Preparação e apresentação de Journal clubs.*

*Participação em formações de treino de soft skills, de competências interpessoais e de trabalho de equipa. Formações de ética.*

## **Módulo 6. Procedimentos e Conduta em Laboratório**

**Dominar os conceitos e princípios básicos que guiam as regras gerais de segurança e boas práticas no seu local de trabalho**

*Nomear formações de segurança e boas práticas laboratoriais com nome do evento, local e data.*