

# USJ



Université Saint-Joseph de Beyrouth  
Faculté des sciences

$$\binom{n}{k} a^{n-k} b^k = \binom{n}{0} a^n + \binom{n}{1} a^{n-1} b + \dots + \binom{n}{n} b^n$$

$$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

$$\frac{ikx}{z} dx$$

$$u(v,T) = P \cdot U = \frac{8\pi h v^3}{c^3} \frac{1}{\exp(hv/kT) - 1}$$

$$\left( \frac{ikx}{z} \right) = \frac{e^{-ikaz}}{4\pi r} - \frac{ikaz}{c^2} \frac{1}{\exp(hv/kT) - 1}$$

$$\frac{ikx}{z} \cdot \text{Re} \left( \frac{e^{-ikaz}}{4\pi r} \right)$$

$$S_{\text{fall}} = \frac{ke^3}{4\pi G}$$

ion trail  
nucleus

Orbit  
↓

$$p_{ab} = p'_a = p_b$$

$$\frac{1}{\exp(hv/kT) - 1}$$

$$\sin x = \frac{e^{ix} - e^{-ix}}{2i}$$

$$\sin \theta = \frac{x}{z}$$

$$v^2 = \frac{F_1}{F_2}$$

$$H^2 = (8\pi G \rho + \Lambda c^2) / 3 - k c^2 / a^2; H = a$$

$$= 6.57408(31) \cdot 10^{-10}$$

# MASTER EN ASTROPHYSIQUE

$$G \frac{M}{r}$$

$$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

$$\int ds'$$

$$\Omega_m + \Omega_\Lambda + \Omega_k = 1; \Omega_m = 10^{-2} / 3H^2$$

$$\frac{1}{x^2} \frac{dx}{dt} = \frac{RL}{GM} \approx 10^{-15} \cdot \frac{1}{c}$$

$$\varphi(\vec{r}) = -G \int \frac{\rho(\vec{r}') dV'}{|\vec{r} - \vec{r}'|} + C$$

## ■ Présentation du Master et ses objectifs

Le Master en Astrophysique en co-diplomation avec l'Université Notre Dame , unique au Liban et dans la région, vise la formation d'astrophysiciens appelés à être les piliers de l'établissement d'un réseau d'observatoires au niveau national et régional.

Ce Master a pour objectifs de:

- Doter les futurs spécialistes d'une base de connaissances de haut niveau et de capacités d'abstraction dans le contexte du domaine scientifique de l'astrophysique.
- Former des scientifiques capables d'aborder la compréhension des phénomènes physiques rencontrés, la description des objets célestes, les méthodes et techniques utilisées dans l'étude des sciences de l'univers.
- Préparer les étudiants à des études doctorales en astrophysique.



### Nom et contact du responsable académique

Pr Wehbeh FARAH,

Tél : +961 1 421 374

Courriel : wehbeh.farah@usj.edu.lb

## ■ Organisation de la ① formation

② 4 semestres (120 ECTS)

Cours assurés en Français et/ou en anglais dans les locaux de l'Université Saint Joseph et l'Université Notre dame de Louaizé.

## ■ Conditions d'admission

Étudiants titulaires d'une licence en physique ou d'un diplôme d'ingénieur de l'USJ ou de l'extérieur (jugé équivalent par la commission des équivalences de l'USJ)

## ■ Débouchés

Ce Master ouvre tous les débouchés disponibles aux physiciens, avec l'atout supplémentaire de posséder des compétences en sciences de l'univers, un des domaines les plus attirants de la science moderne :

- Responsable ou Médiateur scientifique d'un observatoire, d'un planétarium ou d'un musée de science.
- Enseignement ou coordination des sciences physiques dans les établissements scolaires.
- Etudes doctorales en sciences de l'univers et en astrophysique.



## Programme

### SEMESTRE 1

|  |
|--|
| Instruments & Techniques in Astrophysic                  |
| Physique atomique et moléculaire                         |
| Physique quantique avancée                               |
| Stellar astrophysics                                     |
| Traitement et Analyse de Données                         |
| Programming for Data Science and Artificial Intelligence |
| Astrophysics of galaxies                                 |

### SEMESTRE 3

|  |
|--|
| Cosmologie   |
| Acquisition, conditionnement et traitement des signaux |
| Active Galaxies  |
| Astrophysique nucléaire                                |
| Environnements circumstellaires                        |
| Selected topics in astrophysics                        |
| Seminar  |
| Site Evaluation Techniques and Atmospheric Optics      |

La maquette détaillée du programme est consultable sur la page web de la formation : <https://www.usj.edu.lb/fs/diplome.php?diplome=593#>

### Partenariats nationaux et internationaux et programme d'échange

Le Master en astrophysique est assuré en Co diplomation avec l'Université Notre Dame de Louaizé.

Collaborations internationales : IRAP- Université Toulouse III, Observatoire de Paris-PSL, UniversCiel-Ferme des étoiles ...

### SEMESTRE 2

|                                      |
|--------------------------------------|
| Entrepreneurship                     |
| Observational astrophysics           |
| Préparation à la vie professionnelle |
| Radiative Processes                  |
| Matière interstellaire               |

### SEMESTRE 4

|  |
|--|
| Stage de d'études en astrophysique fin |
|--|



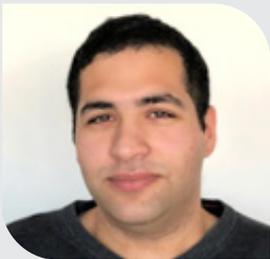
## Témoignages d'Alumni



### Elias Kammoun,

Postdoctorat, Institut de recherche en Astrophysique et Planétologie, Toulouse, France, USA

Le master en astrophysique de l'USJ a contribué à l'approfondissement de mes connaissances en astronomie. Ce master a été pour moi une expérience enrichissante et une incitation à l'univers de la recherche scientifique en général et en astrophysique en particulier. Vers la fin du programme, j'ai été prêt à franchir une nouvelle étape de ma vie académique en poursuivant mes études doctorales à l'étranger.



### Marc Bou Zeid,

Enseignant, Collège La Sagesse, Liban

Ce master m'a permis de se lancer dans le domaine de l'enseignement et de la vulgarisation scientifique avec confiance. Cette formation m'a ainsi aidé à bien encadrer les lycéens dans leurs travaux de recherche et d'animer des ateliers en médiation scientifique surtout dans le cadre du « Festival d'astronomie de Fleurance au Liban ». J'espère continuer à stimuler l'intérêt et la curiosité du grand public avec les connaissances de la plus belle des sciences, l'astrophysique.



### Elias Aydi,

Research Associate, Michigan State University

I have joined the Masters of Astrophysics at USJ and NDU in 2011 aiming to pursue a PhD degree. The courses of the Masters were on the same level as the courses given at European and North American institutes and covered all the necessary knowledge for our advancement in the field. We were also trained to carry out observations and data analysis using the available facilities at NDU and USJ. After graduating with my Masters, I joined a PhD program at the University of Cape Town and the South African Astronomical Observatory, where I graduated with a PhD in 2018, with three papers published in highly-ranked astronomical journals and had the chance to lead remarkable discoveries. Since then, I joined Michigan State University as a research associate where I do research on exploding stars and time domain astronomy. My work at Michigan State University, gives me the opportunity to work with the most advanced ground-based and space-based telescopes in the world to carry out breakthrough discoveries.