SSA
وكالة الفضاء السعودية
SAUDI SPACE AGENCY

World Space Week OCTOBER 4-10

العيش في الفضاء
Living in Space

أسبوع الفضاء العالمي

تحت عنوان: العيش في الفضاء

4-10 أكتوبر 2025 | المرحلة الابتدائية

المحتوى

01
مقدمة
أسبوع الفضاء العالمي

02
الفضاء
- علم الفلك والفضاء
- الفلك والأجرام السماوية
- استكشاف الفضاء

03
العيش في الفضاء
لماذا؟

04
العيش في الفضاء
متطلبات العيش في الفضاء

05
ما بعد المدار
طريق البشرية إلى القمر والمريخ



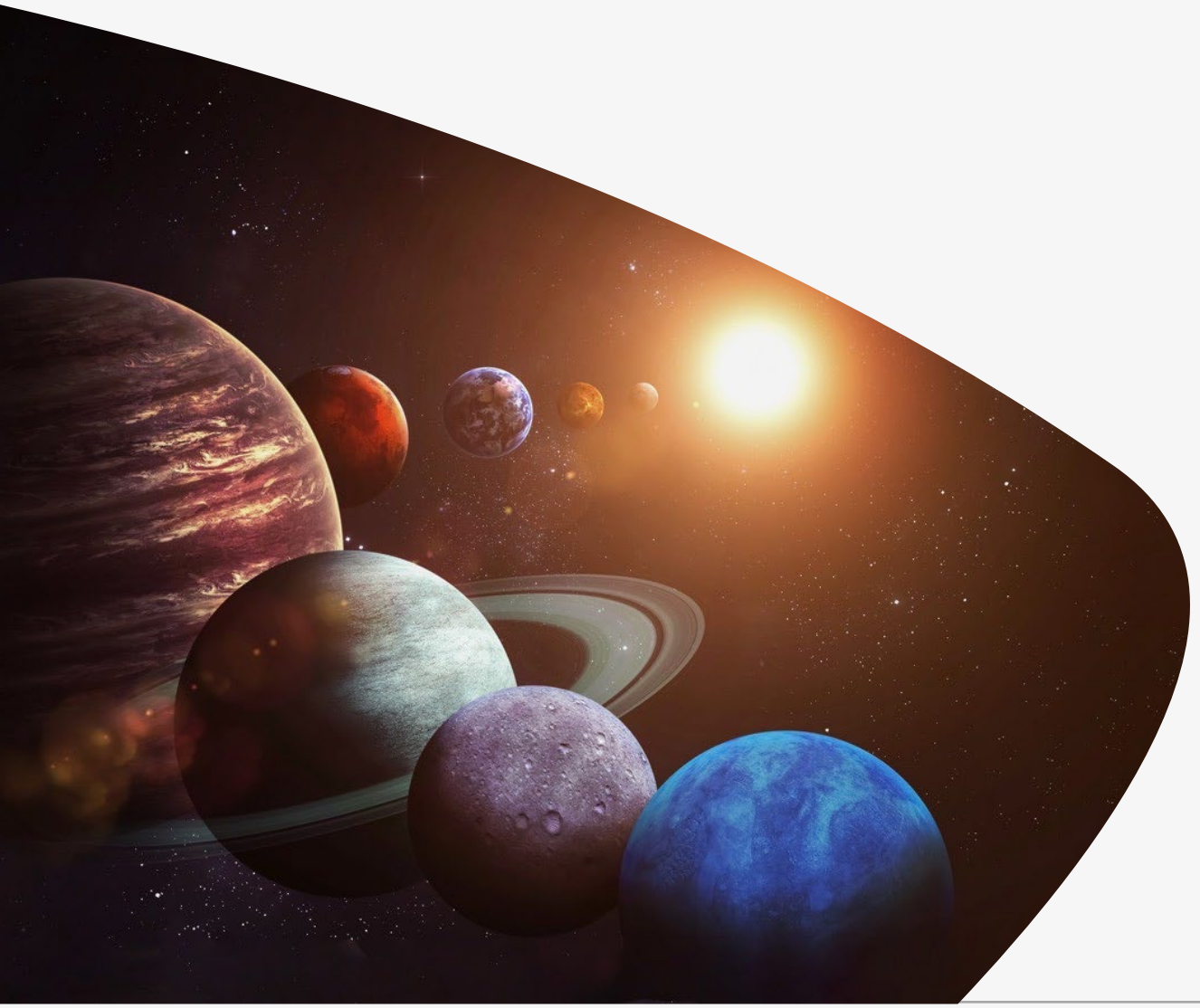
01

مقدمة

أسبوع الفضاء العالمي

أسبوع الفضاء العالمي

- هو حدث سنوي يَقام من 4 إلى 10 أكتوبر في جميع أنحاء العالم، يُعد أسبوع الفضاء العالمي أكبر فعالية تُكرَّس للتوعية بعلوم الفضاء واستكشافه على مستوى العالم.
- أقرّته الأمم المتحدة رسميًا عام 1999 بهدف تسليط الضوء على مساهمة علوم وتكنولوجيا الفضاء في تحسين حياة البشر على الأرض.
- كل عام، يَحدد شعار أو موضوع جديد يركّز على جانب معين في مجال الفضاء. حيث موضوع هذا العام بعنوان "العيش في الفضاء".



02

الفضاء

ما هو الفضاء؟



ما هو الفضاء؟

الفضاء هو كل ما هو خارج غلاف الأرض الجوي. وهو المكان الذي يوجد فيه كل شيء خارج الأرض، وهو مليء بالأجرام السماوية مثل النجوم والكواكب والمجرات.





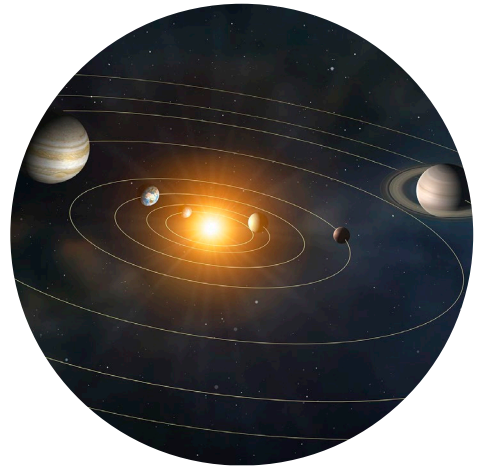
أهمية علوم الفضاء

- **معرفة أصول الكون**
  فهم كيف نشأ الكون وكيف تطورت الأجرام السماوية.
- **ابتكار التكنولوجيا**
  كثير من التقنيات المستخدمة اليوم، مثل الاتصالات والأقمار الصناعية، طورت بسبب استكشاف الفضاء.
- **إلهام الإنسانية**
  استكشاف الفضاء يفتح أفقًا للتساؤل والمعرفة، مما يعزز الابتكار والطموح.



الفضاء والأجرام السماوية

الفضاء واسع ويضم عددًا هائلًا من الأجسام المختلفة، تُعرف بـ **الأجرام السماوية**. إليك بعض الأنواع الرئيسية:



المجموعة الشمسية



النجوم



المجرات

تعرف أكثر على الفضاء والكون | استعدوا لرحلة ممتعة في عالم الفضاء من خلال فعاليات تلوين وألعاب ورقية ممتعة تساعد الأطفال على التعلم والاكتشاف بطريقة مرحة وإبداعية!



https://ssa.gov.sa/media/mb2h3ahp/color-booklet3.pdf



https://ssa.gov.sa/media/efemh3zd/.2رحلتي-في-الكون.pdf

كوكب الأرض

كوكب الأرض هو الكوكب الوحيد المعروف الذي توجد عليه الحياة، وهو كروي الشكل. يتميز بوجود غلاف جوي يحميه، ومجال مغناطيسي يساعد في حماية الكوكب، وتتوفر فيه المياه التي تغطي جزءًا كبيرًا من سطحه. كما أن سطح الأرض يتغير باستمرار بسبب الجبال والرياح والأمطار، مما يخلق بيئة متنوعة ومليئة بالكائنات الحية.

تعرف أكثر على كروية الأرض



https://www.youtube.com/watch?v=euqjrR-Z4bo

كوكب الأرض



الحقائق الأساسية

- القطر الاستوائي: حوالي 12,756 كيلومتر تقريباً.
- القطر القطبي: 12,742 كيلومتر تقريباً.
- المسافة المتوسطة عن الشمس: وحدة فلكية واحدة (150 مليون كيلومتر تقريباً).
- تدور الأرض حول الشمس مرة كل 365.25 يومًا.

الغلاف الجوي

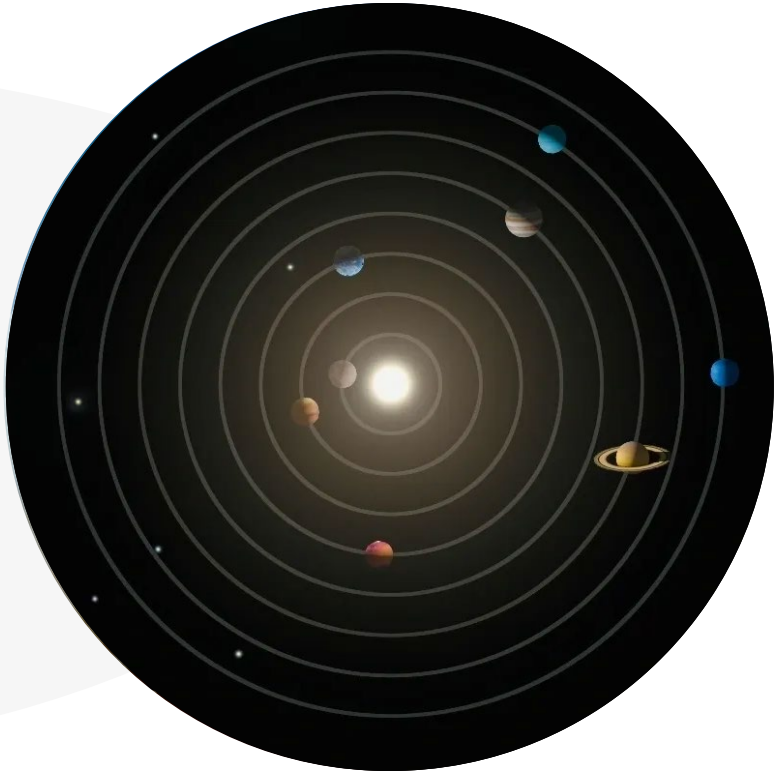
- التركيب: يتكون بشكل رئيسي من النيتروجين (78%) والأكسجين (21%).
- يحمي الأرض من الإشعاعات الشمسية الضارة ويساعد في الحفاظ على الحياة.

القمـر

- القمر الوحيد للأرض، يبعد القمر عن الأرض مسافة 384,400 كيلومتر تقريباً وهو خامس أكبر قمر في مجموعتنا الشمسية.
- لا يملك القمر غلافًا جويًا، مما يجعله غير قادر على الاحتفاظ بالحرارة.
- **درجة الحرارة الاستوائية في النهار:** تصل إلى 121 درجة مئوية.
- **درجة الحرارة الاستوائية في الليل:** تنخفض إلى 133- درجة مئوية.

مجموعتنا الشمسية

يتكون نظامنا الشمسي من نجمنا الشمس، وكل ما يرتبط بها عبر الجاذبية، مثل الكواكب الثمانية: عطارد، الزهرة، الأرض، المريخ، المشتري، زحل، أورانوس، ونبتون، إضافةً إلى الكواكب القزمة مثل بلوتو، ومئات الأقمار، وملايين الكويكبات والمذنبات والقطع الصخرية الصغيرة (الميترويدات).



هيا نكتشف معًا أسرار مجموعتنا الشمسية من خلال فيديوهات ممتعة ومثيرة



كروية الأرض

https://www.youtube.com/watch?v=wiy4732xpUo



الأقمار حول الكواكب

https://www.youtube.com/watch?v=0phy47TME8g



ما هو أقرب كوكب للأرض؟

https://www.youtube.com/watch?v=uiwy1HeD2ZU



العمالقة الغازية في مجموعتنا الشمسية

https://www.youtube.com/watch?v=WKCp9VIdRUU



درجات الحرارة بين كواكب مجموعتنا الشمسية

https://www.youtube.com/watch?v=te8eTfcFunw

لنستكشف معًا لعبة تفاعلية تساعدنا على فهم كيف يختلف وزنك وعمرك عند الانتقال بين كواكب المجموعة الشمسية، وذلك بسبب اختلاف الجاذبية وسرعة دوران الكواكب



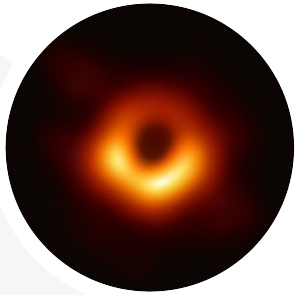
https://ssa.gov.sa/ar/informativeContentPage/?path=/weight-age-solar-system/



النجوم

النجوم عبارة عن كرات من البلازما مرتبطة ببعضها البعض بفعل جاذبيتها. تولد النجوم من السحب الكثيفة بالغبار والغازات الموجودة في الكون.

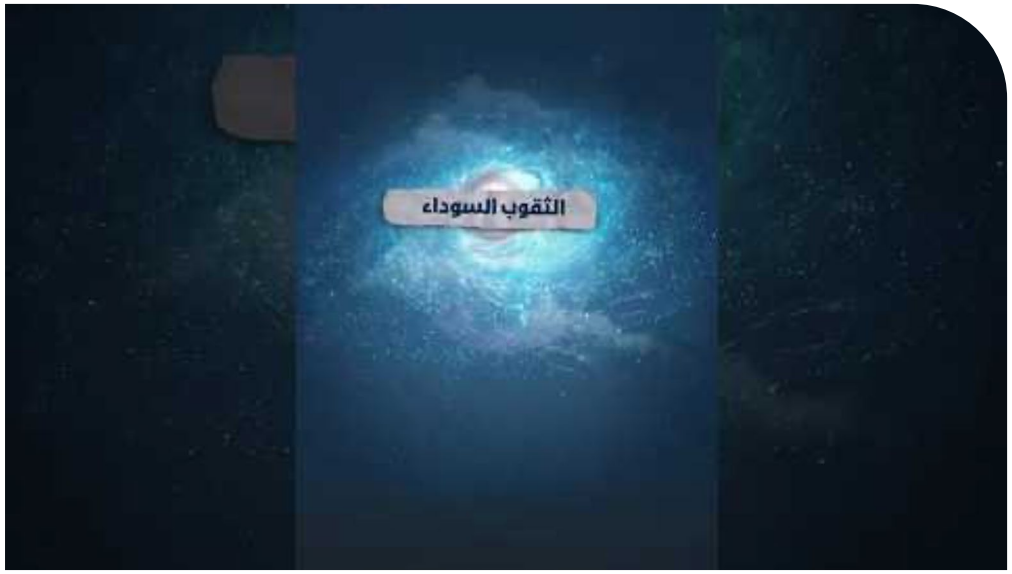
الثقوب السوداء



الثقب الأسود هو منطقة في الفضاء حيث تكون الجاذبية قوية جدًا لدرجة أن لا شيء يمكنه الهروب منها، حتى الضوء نفسه! هذا يحدث عندما ينهار نجم كبير جدًا في نهاية حياته، فيتجمع كل ما فيه في نقطة صغيرة جدًا وكثيفة للغاية.

بسبب قوة الجاذبية الهائلة، تسحب الثقوب السوداء كل شيء يقترب منها بقوة كبيرة. العلماء لا يستطيعون رؤية الثقوب السوداء مباشرة، لكن يمكنهم اكتشافها من خلال تأثيرها على الأشياء المحيطة بها.

تعرف أكثر على الثقوب السوداء



https://www.youtube.com/watch?v=8kI9Pge6VrU

ما هو الفضاء؟

السُدم

هي سحب عملاقة من الغاز والغبار في الفضاء، وتعتبر مهدًا لتكوين النجوم والكواكب، وهناك أنواع مختلفة من السدم.

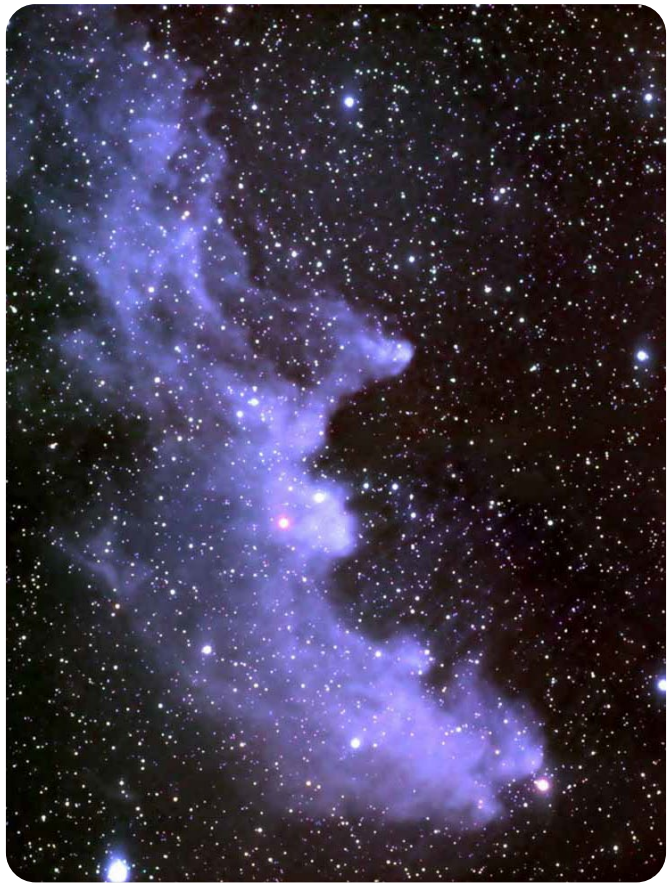
سديم الجبار | سديم إنبعاثي



سديم رأس الحصان | سديم مظلم



سديم رأس الساحرة | سديم انعكاسي

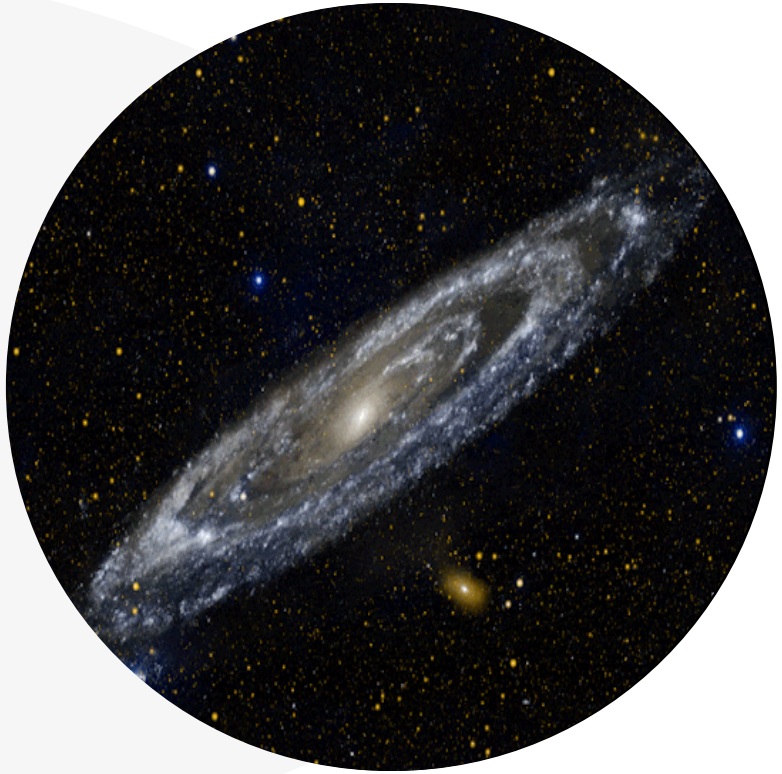




الكواكب الخارجية

الكواكب الخارجية هي الكواكب التي تقع خارج نظامنا الشمسي. تدور معظم الكواكب الخارجية حول نجوم أخرى.

اكتشف العلماء أكثر من 5,989 كوكب خارج مجموعتنا الشمسية منذ عام 1992 م.

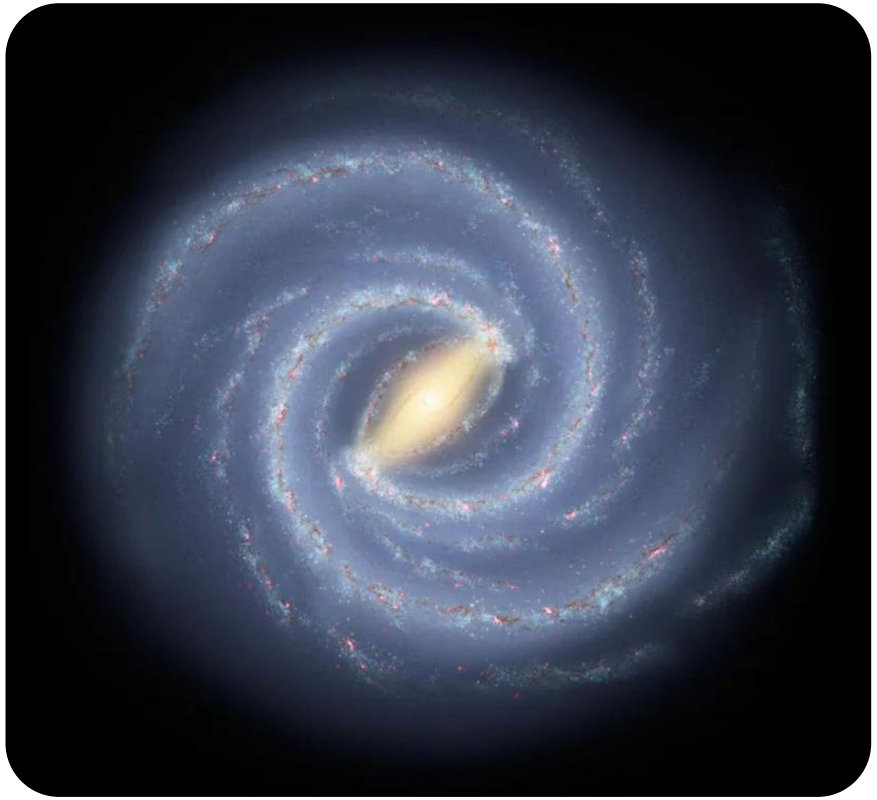


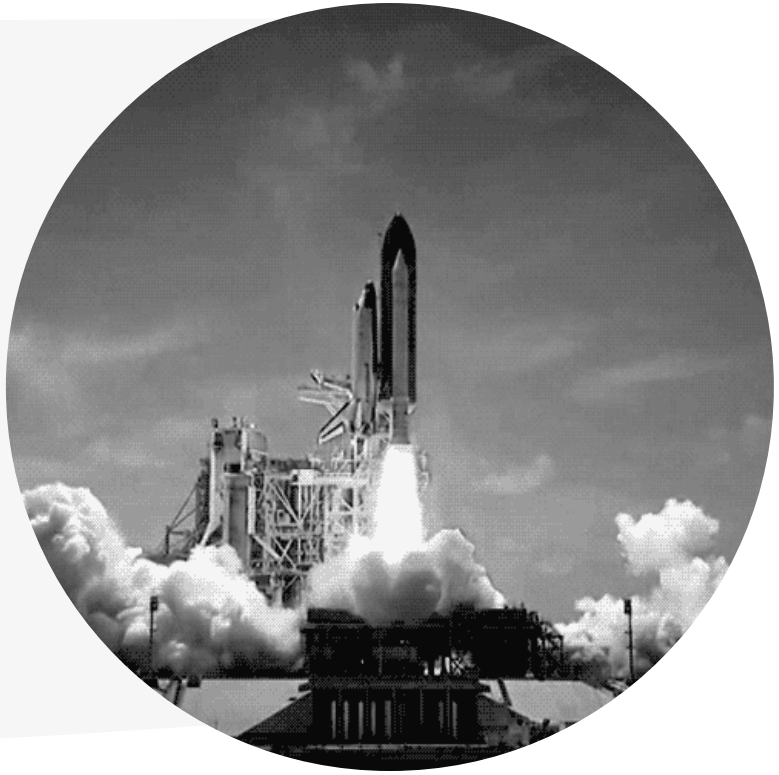
المجرات

المجرات هي مجموعة هائلة من الملايين أو بلايين النجوم والغاز والغبار مرتبطة ببعضها البعض بقوة الجاذبية. تنتمي شمسنا إلى مجرة درب التبانة.

مجرتنا، مجرة درب التبانة

- مجرتنا هي درب التبانة، وهي كبيرة جدًا وتشبه شكل الحلزون. فيها مليارات من النجوم والكواكب والغازات والغبار.
- درب التبانة واسعة جدًا، حيث تمتد لمسافة كبيرة جدًا تسمى "100,000 سنة ضوئية" (وهذا يعني أنها كبيرة جدًا جدًا!).
- الشمس التي تعطينا الضوء والحرارة تدور حول مركز المجرة، وتحتاج الشمس حوالي 225 مليون سنة لتكمل دورة كاملة حول مركز المجرة!





استكشاف الفضاء

هو استخدام التكنولوجيا والعلم لفهم الفضاء الخارجي، بما في ذلك الكواكب، النجوم، الأقمار، والمجرات. بدأ بشكل فعلي في القرن العشرين، مع إطلاق أول قمر صناعي "سبوتنيك 1" عام 1957، وتطور ليشمل رحلات مأهولة، مركبات روبوتية، وتلسكوبات فضائية.

لماذا نستكشف الفضاء؟ (2/1)

استكشاف الفضاء ليس مجرد مغامرة علمية، بل هو مفتاح لفهم أعمق للكون ومكاننا فيه. من خلاله نبحث عن إجابات لأسئلة وجودية، ونطور تقنيات تغير حياتنا، ونستعد لمستقبل قد يتجاوز حدود كوكب الأرض.



الفضاء كمختبر فريد

الفضاء يوفر بيئة فريدة مثل الجاذبية الصغرى والإشعاع الكوني، مما يسمح بدراسة تأثيراتها على المواد والأحياء. تُظهر هذه الدراسات ظواهر فيزيائية وكيميائية غير مرصودة على الأرض، مثل سلوك السوائل والاحتراق في الجاذبية الصغرى.



فهم أعمق للكون

تمكننا التلسكوبات والمهمات الفضائية من دراسة الأجرام السماوية وفهم نشأة الكون وتطور الحياة. كما يساعد البحث عن عوامل الحياة في أماكن مثل المريخ وأوروبا على توسيع معرفتنا بإمكانية وجود حياة خارج الأرض.



تطوير علوم الحياة والطب

دراسة تأثيرات الجاذبية الصغرى على جسم الإنسان تساعد في فهم أمراض مثل فقدان الكتلة العظمية وضعف العضلات، وتطوير علاجات جديدة والأبحاث على خلايا ونباتات في الفضاء تقدم رؤى في مجالات الطب الحيوي والهندسة الوراثية.



دفع حدود العلوم والتقنية

استكشاف الفضاء يحفز تطوير تقنيات جديدة في مجالات المواد، الاتصالات، الحوسبة، والطاقة والتجارب العلمية التي تتم على متن المحطات الفضائية مثل ISS تُسهم في تحسين نماذج الفيزياء، الكيمياء، والبيولوجيا.

لماذا نستكشف الفضاء؟ (2/2)

استكشاف الفضاء ليس مجرد مغامرة علمية، بل هو **مفتاح لفهم أعمق للكون ومكاننا فيه**. من خلاله نبحث عن إجابات لأسئلة وجودية، **ونطور تقنيات تغير حياتنا**، ونستعد لمستقبل قد يتجاوز حدود كوكب الأرض.



https://www.youtube.com/watch?v=TW3qA6I8nug

تعرف أكثر على كيف ساهم
استكشاف الفضاء في تطوير تقنيات
نستخدمها كل يوم، وكيف انتقلت
هذه الابتكارات من المركبات الفضائية
لتصبح جزءًا من حياتنا اليومية!



03

لماذا "العيش في الفضاء"؟

لماذا "العيش في الفضاء"؟

مع التقدّم العلمي والتقني، لم يعد الفضاء مجرد مجال للاستكشاف، بل أصبح خيارًا مطروحًا للحياة خارج الأرض. هذا التوجه يثير تساؤلًا مهمًا: لماذا نفكر في العيش في الفضاء؟



خطوة تالية بعد الاستكشاف

العيش في الفضاء هو الخطوة التالية بعد استكشافه، يعني بدلاً من زيارة الفضاء فقط، نحاول الآن أن نجد طرقًا ليعيش الناس هناك لفترة طويلة خارج كوكب الأرض.

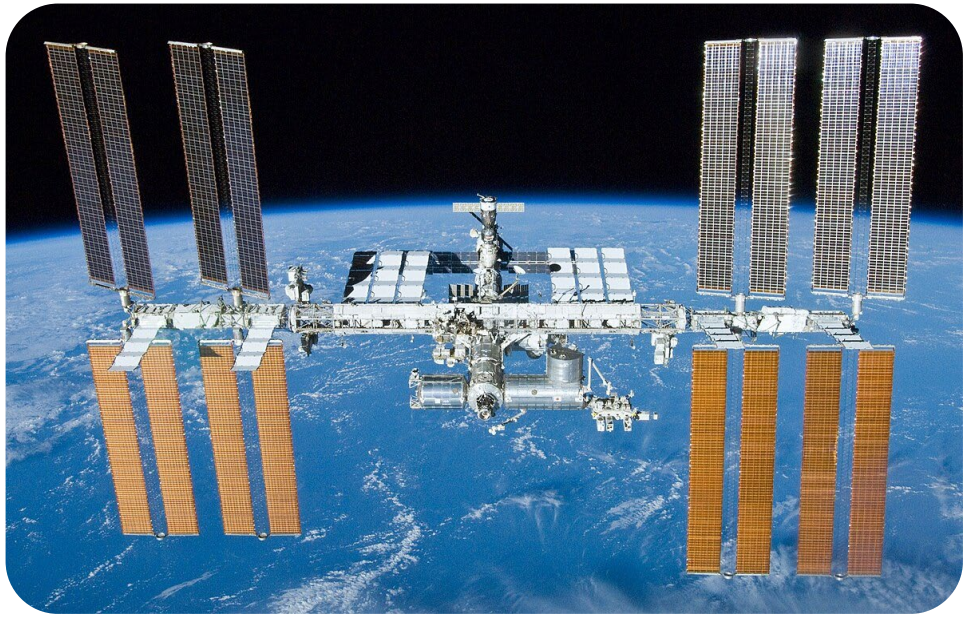


مختبر للحفاظ على كوكبنا

العيش في الفضاء يساعد العلماء على تجربة أفكار جديدة مثل إعادة التدوير، وزراعة النباتات في أماكن غير عادية، واستخدام الموارد بطريقة ذكية. وهذه الأفكار يمكن أن تفيدنا على الأرض أيضًا!

أين نعيش الآن في الفضاء؟

يعيش رواد الفضاء في المحطات الفضائية حيث تعتبر منصات حيوية لاستمرار وجود الإنسان في الفضاء، حيث تتيح إجراء أبحاث علمية متقدمة وتطوير تقنيات تمهد لاستكشافات أعمق في النظام الشمسي.



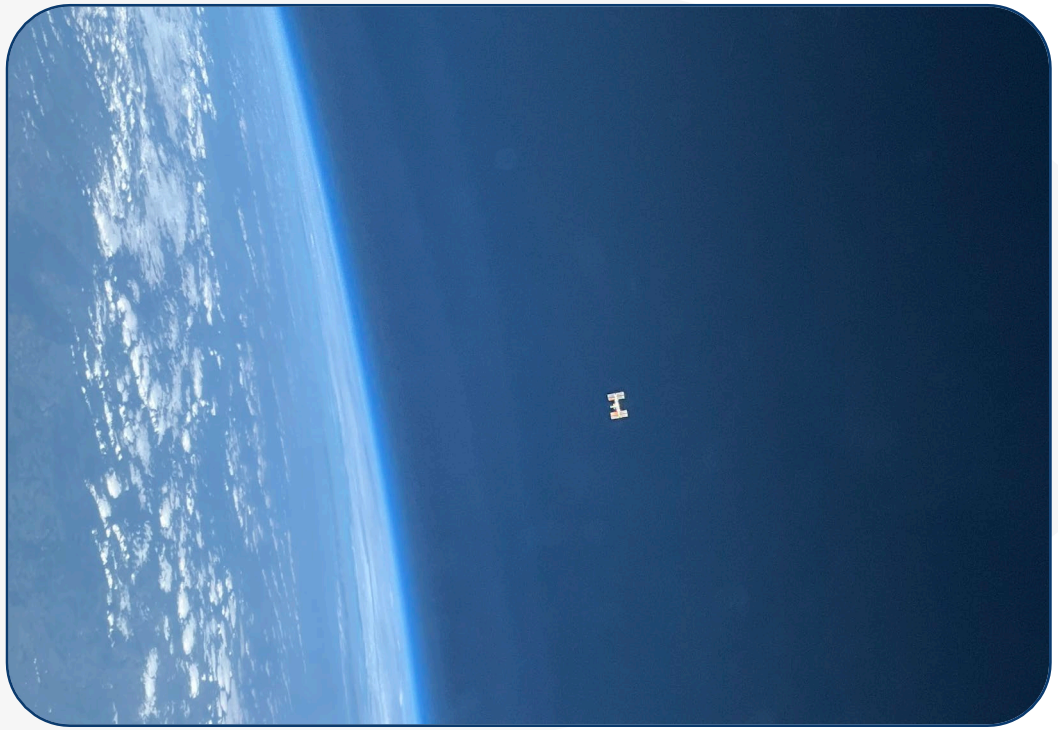
محطة الفضاء الدولية
International Space Station

محطة الفضاء الدولية هي مختبر فضائي يدور حول الأرض على ارتفاع 400 كيلومتر، ويعمل فيه رواد فضاء من دول مختلفة لإجراء أبحاث في بيئة الجاذبية الصغرى:

- شراكة دولية تضم 15 دولة و 5 وكالات فضاء.
- عمرها يعادل أكثر من 25 عامًا ومن المتوقع أن تستمر حتى عام 2030 على الأقل.
- تحتوي على 4 مختبرات رئيسية مخصصة لإجراء الأبحاث العلمية والتجارب في بيئة الجاذبية الصغرى

كوكب الأرض ومحطة الفضاء الدولية | تصوير رواد الفضاء خلال مهمة "السعودية نحو الفضاء"





أبرز انجازات مهمة رواد الفضاء السعوديين

رواد الفضاء

- ارسال أول رائدة فضاء سعودية عربية مسلمة الى محطة الفضاء الدولية.
- إرسال اول رائدي فضاء سعوديين إلى محطة الفضاء الدولية.

التجارب العلمية

- 13 تجربة علمية في مجال صحة الانسان وعلوم الخلايا والاستمطار الصناعي .











لماذا "العيش في الفضاء"؟

كيفية العيش في المدار؟

يعيش رواد الفضاء في محطة فضائية تدور حول الأرض. في الفضاء، لا توجد جاذبية مثل الأرض، لذلك يطفو الناس والأشياء في الهواء. لديهم جدول محدد يساعدهم على أداء تجارب علمية مهمة، وصيانة الأجهزة، وممارسة التمارين الرياضية يوميًا للحفاظ على صحة أجسامهم. كما يهتمون براحتهم النفسية ليبقوا نشيطين وسعداء أثناء وجودهم في الفضاء.



يومٌ في المدار

في محطة الفضاء الدولية، يدور رواد الفضاء حول الأرض كل 90 دقيقة، مما يمنحهم 16 شروقًا وغروبًا كل يوم. ورغم هذا الإيقاع السريع، تُدار حياتهم بدقة وعناية بالغة – من العمل إلى النوم.



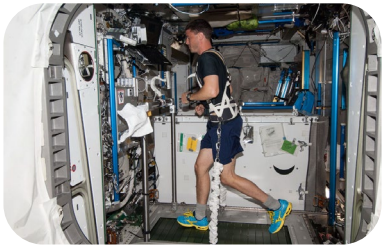
الأكل في المدار

يعتمد رواد الفضاء على وجبات جاهزة عالية القيمة الغذائية، محفوظة بالتجميد والتجفيف. تُزرع بعض الخضروات على متن المحطة مثل الخس والفجل كجزء من تجارب الزراعة الفضائية.



النوم في المدار

لكل رائد "غرفة" صغيرة مزوّدة بكيس نوم يُثبّت على الجدار. لا يوجد "فوق أو تحت" في الجاذبية الصغرى، لذا النوم يتكيّف مع الجسم العائم.



الرياضة في المدار

يتمرّن الرواد نحو ساعتين يوميًا للتقليل من ضمور العضلات وانخفاض كثافة العظام الناتج عن العيش في بيئة الجاذبية الصغرى. وتشمل الأجهزة الدراجة الثابتة، جهاز المشي، وأجهزة مقاومة خاصة.



التواصل في المدار

المحطة مزودة باتصال إنترنت محدود عبر الأقمار الصناعية. يمكنهم إرسال الرسائل الإلكترونية، إجراء مكالمات صوتية، وحتى مكالمات فيديو دورية مع العائلة.



الحياة الاجتماعية

رغم العزلة، يحافظ الرواد على تواصل منتظم مع الأرض. يقيمون أحيانًا مناسبات بسيطة، ويتبادلون الرسائل والصور.

العيش في الفضاء بالأرقام

680+

شخص سافر الى الفضاء

310+

رائد أو رائدة فضاء زار محطات فضاء

3000+

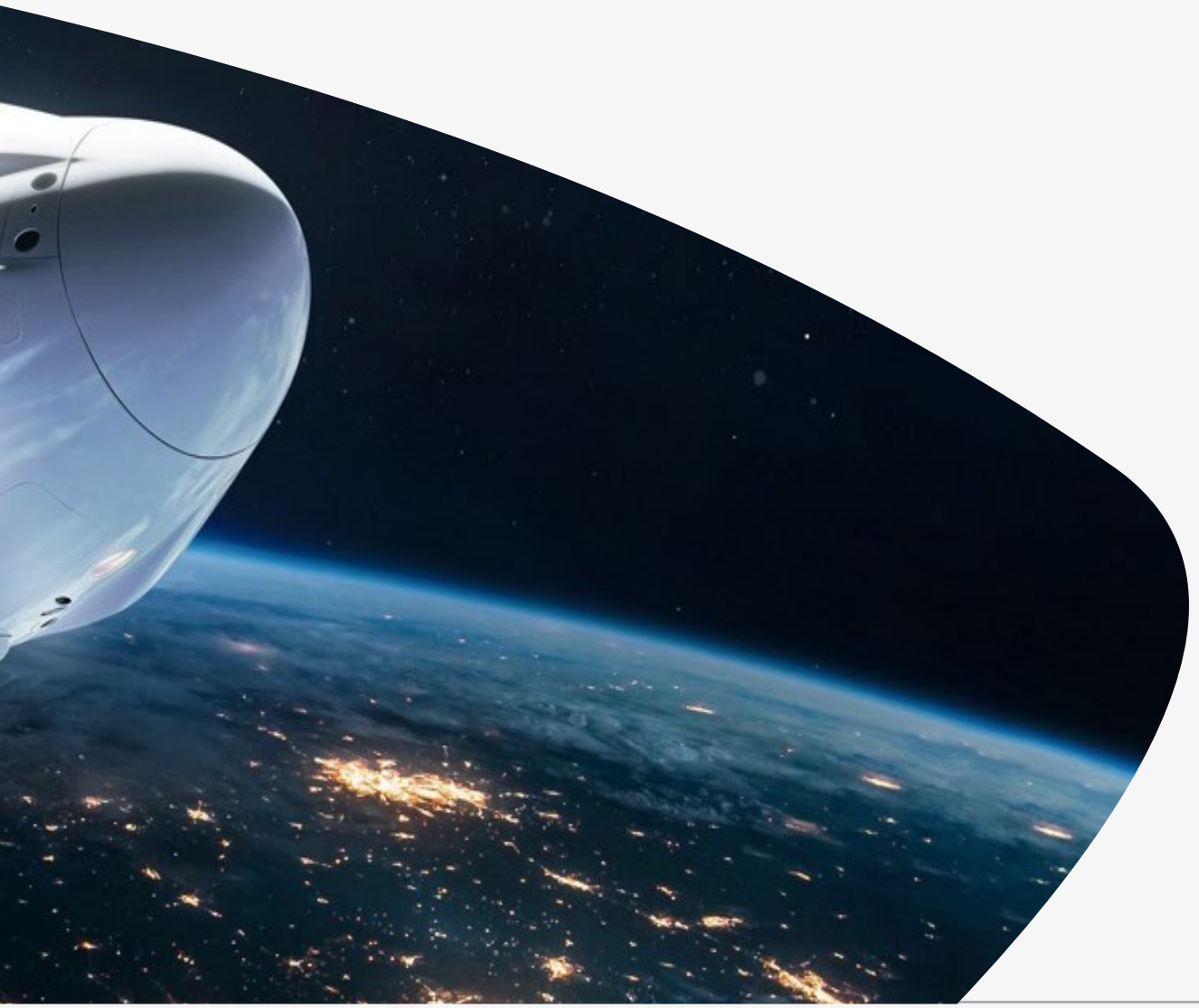
تجربة علمية تم اجرائها في محطات فضاء

437 يومًا

أطول بقاء متواصل في الفضاء

878 يومًا

أطول بقاء غير متواصل في الفضاء



04

متطلبات العيش في الفضاء

أساسيات العيش وتوفيرها في الفضاء

العيش في الفضاء يتطلب توفير بيئة متكاملة ومستدامة تحاكي ظروف الحياة على الأرض، مع تكييف الموارد الأساسية مثل الهواء، الماء، الطاقة، والغذاء لتناسب ظروف الجاذبية الصغرى والموارد المحدودة.



هواء صالح للتنفس

في الفضاء لا يوجد هواء، لذلك يحتاج رواد الفضاء إلى نظام خاص يوفّر لهم الأكسجين الذي يحتاجونه للتنفس.



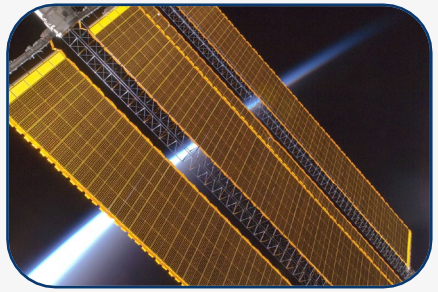
الغذاء والزراعة

يأخذ رواد الفضاء طعامًا جاهزًا من الأرض، وبعض العلماء يجرّبون تجارب زراعة النباتات في الفضاء، مثل الخس والطماطم، لتوفير طعام طازج في المستقبل.



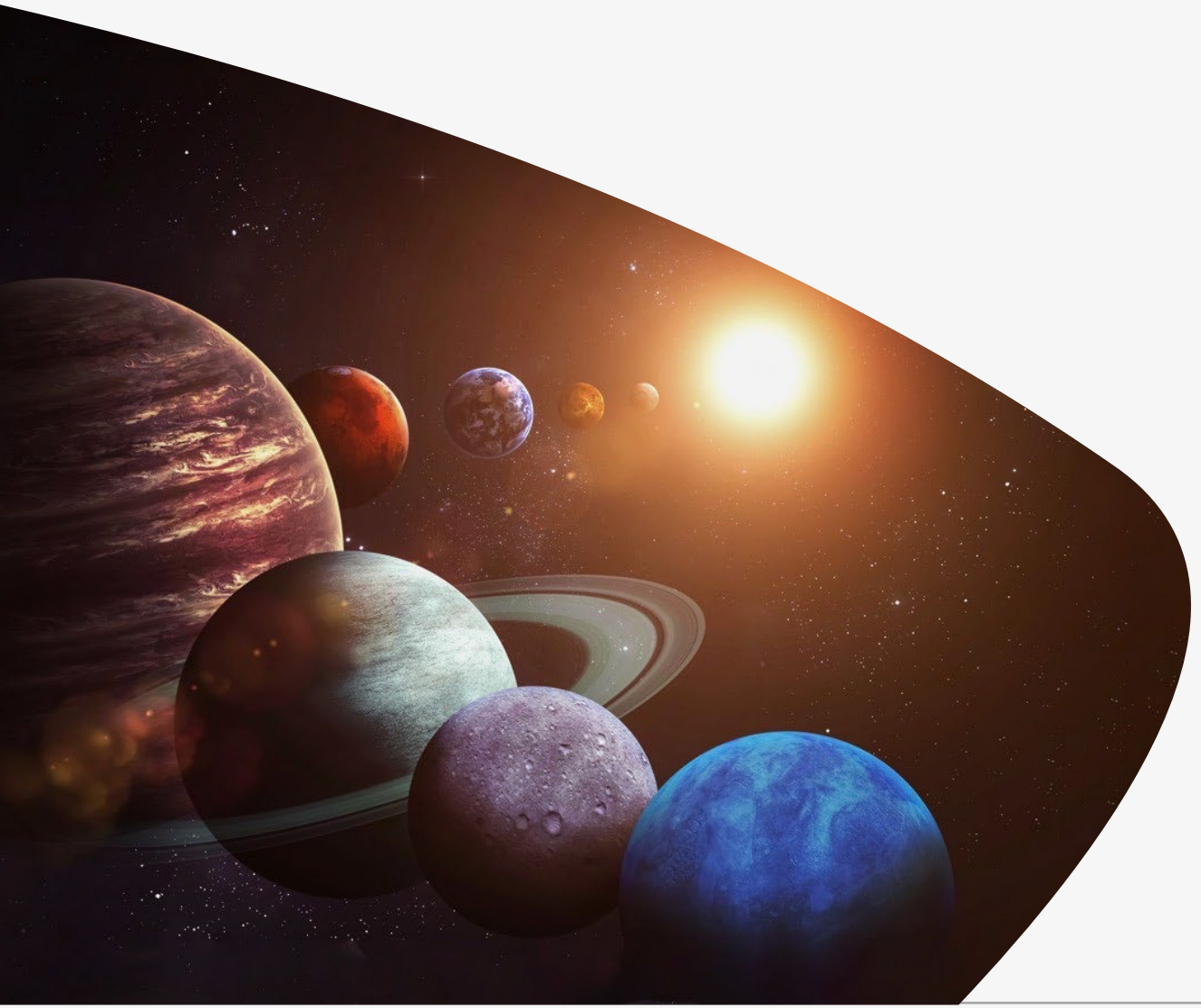
ماء مُعاد تدويره

الماء في الفضاء ثمين جدًا. لا يمكن إهداره. تقوم المحطة الفضائية بإعادة تدوير الماء، أي أنها تنظّف الماء المستخدم ليصبح صالحًا للشرب والاستخدام مرة أخرى.



طاقة شمسية

لا توجد كهرباء في الفضاء كما في الأرض، لذلك تستخدم المحطة الفضائية ألواحًا شمسية كبيرة. هذه الألواح تلتقط ضوء الشمس وتحوّله إلى طاقة كهربائية.

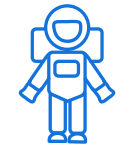


05

العيش في الفضاء ما بعد المدار

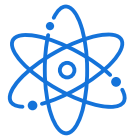
العيش في الفضاء ما بعد المدار

مع تطور تقنيات الفضاء واستدامة الإقامة في المدار الأرضي، تتجه الجهود العلمية نحو استكشاف إمكانيات العيش في بيئات فضائية أبعد، مثل القمر والمريخ. للعيش في الفضاء ما بعد المدار ، يحتاج البشر إلى توافر مجموعة من المتطلبات الأساسية تضمن السلامة والبقاء على قيد الحياة، وأبرزها:



الأنظمة البيئية المغلقة

لإعادة تدوير الماء، والهواء، والفضلات بشكل مستمر لتقليل الاعتماد على الإمدادات من الأرض.



الحماية من الإشعاع الكوني

استخدام مواد وتقنيات متطورة لتقليل آثار الإشعاعات الشمسية والكونية الضارة.



مصادر طاقة مستدامة

مثل الطاقة الشمسية أو المفاعلات النووية الصغيرة لتوفير الطاقة المستمرة.



الاتصال طويل المدى

تقنيات تتيح تواصلًا مستقرًا مع الأرض رغم التأخير الزمني والمسافات البعيدة.



الغذاء طويل الأمد

زراعة الغذاء في الفضاء (الزراعة الفضائية) أو توفير أطعمة مجففة ومحفوظة تدوم لفترات طويلة.

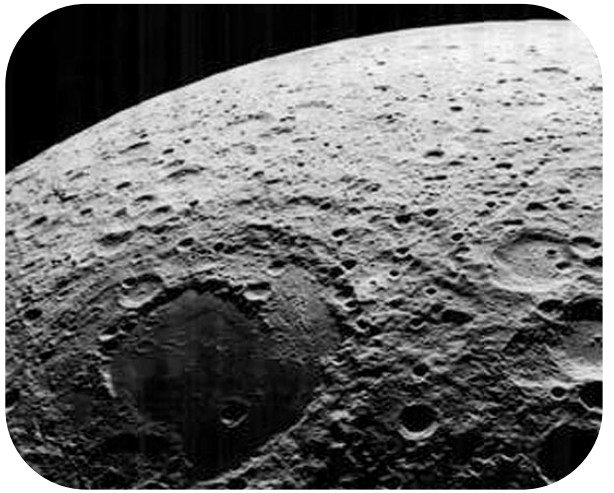


الصحة النفسية والجسدية

توفير بيئة داعمة تشمل النوم والرياضة والأنشطة الترفيهية للتغلب على العزلة وآثار تغير الجاذبية.

القمر، لماذا؟

منذ أن خطا الإنسان أولى خطواته على سطح القمر عام 1969، أصبح القمر أول وأقرب عالم زاره البشر خارج الأرض. ومع أن برنامج أبولو انتهى منذ أكثر من خمسة عقود، فإن العودة إلى القمر تمثل اليوم خطوة استراتيجية لبناء مستقبل الاستكشاف البشري في الفضاء.



- **القرب الجغرافي**

يبعد القمر حوالي 384,400 كيلومتر فقط عن الأرض، ما يجعله قريبًا نسبيًا ويسمح بعمليات إمداد طارئة أو عودة سريعة، كما أثبتت مهمات أبولو.

- **مدة السفر القصيرة**

تستغرق الرحلة إلى القمر من 3 إلى 4 أيام فقط، مقارنة بمهمة المريخ التي قد تستغرق 6 إلى 9 أشهر باستخدام المركبات الفضائية الحالية. هذا يعني تقليل المخاطر الصحية المرتبطة بالإشعاع، وضعف العضلات، وتأثيرات الجاذبية الصغرى على الجسم البشري.

- **اختبار تقنيات العيش في الفضاء**

القمر بيئة صعبة، لكنه أسهل من المريخ. لذلك، نستخدمه لتجربة كيف نعيش في الفضاء. نجرب بناء بيوت فضائية، إعادة استخدام الأشياء، وإنتاج الطاقة قبل السفر لأماكن أبعد.

- **بيئة مناسبة لتجارب الحياة خارج الأرض**

جاذبية القمر أقل من جاذبية الأرض بكثير، حوالي سدس جاذبية الأرض. هذا يساعد العلماء في دراسة تأثير الجاذبية المنخفضة على النباتات، الحيوانات، والأجهزة التي تساعد الناس في الفضاء.

تعرف أكثر على القمر، الجرم السماوي الأقرب إلى الأرض، واكتشف أسرار بيئته وظروفه الخاصة
عبر رحلة لاستكشاف القمر !



https://ssa.gov.sa/media/mauprb5p/moon-trip.pdf

الماء في القمر

اكتشاف الماء على القمر إنجاز مهم في استكشاف الفضاء. رغم أن القمر يبدو جافًا، لكن هناك ماء بأشكال مختلفة. هذا يساعدنا لاستخدام القمر كمكان لرحلات الفضاء في المستقبل.

الماء الجليدي:

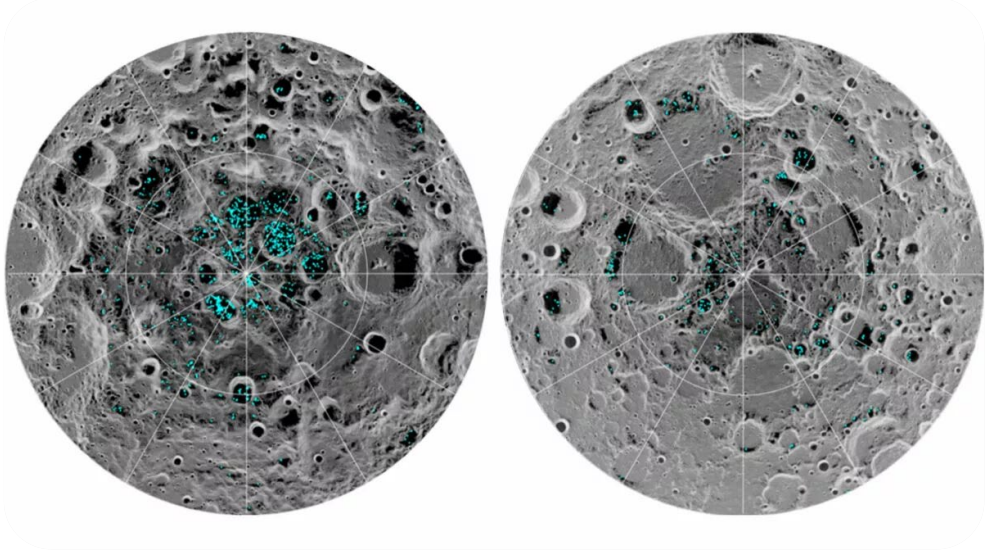
وجد العلماء جليدًا في الأماكن المظلمة جدًا عند قطبي القمر، لأن الشمس لا تصل إليها، لذلك يبقى الجليد هناك لفترة طويلة.

الماء في التربة القمرية:

تحتوي تربة القمر على بعض جزيئات الماء التي جاءت مع الرياح الشمسية وتعلقت في المعادن.

الماء الناتج من التفاعلات الكيميائية:

أشعة الشمس تساعد في عمل تفاعلات كيميائية بين الرياح الشمسية وتربة القمر، فتنتج كمية صغيرة من الماء.



تُظهر هذه الصورة مواقع الماء الجليدي عند القطب الجنوبي للقمر (على اليسار) والقطب الشمالي (على اليمين)

العيش في الفضاء، المريخ

بعد القمر، يمثل المريخ الخطوة المنطقية التالية في استكشاف الفضاء البشري، نظرًا لتشابهه النسبي مع الأرض وإمكاناته العلمية الكبيرة لفهم تاريخ الحياة والكواكب.

لماذا المريخ؟

- **أكثر الكواكب شبهاً بالأرض من حيث إمكانية الاستيطان:** يمتلك تضاريس جيولوجية مشابهة للأرض نسبياً.
- **وجود الماء:** تم تأكيد وجود كميات كبيرة من الجليد المائي عند الأقطاب وتحت السطح، مما يزيد من احتمالية دعم الحياة وإنتاج الوقود.





العيش على المريخ ليس خيالًا علميًا بعد الآن، بل خطوة قادمة في استكشاف الفضاء.

التحديات

- **الغلاف الجوي الرقيق:** الغلاف الجوي للمريخ ضعيف الكثافة ومكوَّن غالبًا من ثاني أكسيد الكربون، ما يعني أنه لا يوفّر ضغطًا بيئيًا مناسبًا ولا يحتوي على أكسجين قابل للتنفس، وبالتالي يتطلب أنظمة دعم حياة كاملة.
- **الإشعاع الكوني والشمسي:** غياب المجال المغناطيسي يعرّض الرواد لجرعات خطيرة من الإشعاع، لا يمكن تقليلها عبر الغلاف الجوي.
- **الجاذبية المنخفضة:** جاذبية المريخ تبلغ نحو 38% من جاذبية الأرض، مما يؤثر على صحة العظام والعضلات.
- **درجات الحرارة القصوى:** يبلغ متوسط الحرارة على المريخ نحو −65°م، وتتراوح بين 20°م عند خط الاستواء نهارًا و−153°م في الأقطاب شتاءً، ما يعكس تقلبات حرارية هائلة بين المواقع والأوقات المختلفة.
- **بعد المسافة وصعوبة الإمداد:** باستخدام المركبات الحالية ذات الدفع الكيميائي، تستغرق رحلة المريخ من 6 إلى 9 أشهر، ما يجعل الإمدادات الطارئة صعبة أو مستحيلة.

تعرف على طريقة انتقال الصوت في كوكب المريخ. سنتعلم لماذا قد يسمع الصوت بطريقة مختلفة هناك، وما تأثير بيئة المريخ على الصوت:



https://www.youtube.com/watch?v=3qi8YI9wGIY


SSA
وكالة الفضاء السعودية
SAUDI SPACE AGENCY