

ID2022/001: USO DE LABORATORIOS VIRTUALES PARA REFORZAR
CONCEPTOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

Coordinador: Adrián Santos Ledo. Dpto Biología Celular y Patología.
Santosledo@usal.es

La pandemia supuso el establecimiento de modelos de docencia online y el surgimiento de numerosos contenidos educativos en red. Tras la vuelta a las aulas, todos estos contenidos siguen existiendo y debemos hacer uso de él.

En el caso de los Grados con gran componente práctico como puede ser Biología, Biotecnología o Farmacia, el desafío más importante reside justamente en eso, en la formación práctica del alumnado. La adquisición de competencias prácticas (Saber Hacer y Saber Ser) son un desafío para alumnos, profesores e instituciones. Todas las asignaturas cuentan con prácticas presenciales donde los alumnos adquieren competencias relevantes para su posible futuro laboral y que se suman a los conocimientos que adquieren en las lecciones más tradicionales. Las clases prácticas cuentan con dos problemas fundamentales:

- El elevado número de alumnos que hace muy difícil preparar módulos completos. Lo cual se agrava en prácticas donde se realizan experimentos que duran varias horas o incluso días.
- El coste de dichas prácticas. Los reactivos que se utilizan en las prácticas se suelen adquirir con dinero de los laboratorios ya que los departamentos no tienen un presupuesto específicamente destinado para ello.



CARGANDO...

Introducción al sistema nervioso central: ¡Explora el centro de mando de tu cuerpo!

¿SABÍAS QUE...?

One of the largest known viruses (even bigger than many bacteria) is called Mamavirus. It is so big that it has a satellite virus called sputnik.

← →

Figura 1: Imagen de uno de los laboratorios virtuales

Los laboratorios virtuales ayudan a suplir esas deficiencias, facilitando el aprendizaje de los alumnos a su propio ritmo. De las páginas existentes hemos elegido Labster (<https://www.labster.com/>), uno de los líderes del mercado (Fig. 1). Elegimos este programa porque está enfocado a ciencias de la salud. Labster incluye más de 300 simulaciones (con un 80% traducido al castellano), es usado por casi 1 millón de estudiantes de 1800 instituciones en diversos países. Uno de los puntos fuertes de Labster, además de la adecuación científica, es su diseño a modo de videojuego, lo que facilita y favorece el aprendizaje del alumno.

Negociación con la empresa

Tras la obtención del Proyecto de Innovación Docente nuestro equipo se puso en contacto con Labster para acordar el uso del programa. Labster es caro, unos 90 euros por alumno (dependiendo del número contratado, el coste disminuye), pero la compañía no suele trabajar con grupos pequeños como puede ser una clase del Grado de Biología por un tiempo tan corto. La empresa nos comunicó que solían vender su programa a grandes grupos por, al menos, un año. Afortunadamente la empresa nos permitió usar el programa libremente para todos los alumnos del Máster de Neurociencias y del Máster de Biología Celular y Molecular durante tres meses sin ningún coste.

El Máster de Neurociencias cuenta este año con 8 alumnos y el Máster de Biología Celular y Molecular con 12 alumnos provenientes de diversos grados de varios países. Los laboratorios virtuales proporcionan un ambiente ideal para que cada alumno trabaje

a su ritmo o se establezcan colaboraciones entre alumnos con diversas capacidades. En un ambiente donde los conocimientos previos del alumnado pueden ser muy distintos, los laboratorios virtuales proporcionan una herramienta valiosa. Cada alumno puede realizar las actividades a su propio ritmo, haciendo hincapié en aquellos aspectos que le sean más difíciles.

Simulaciones

Los profesores de varias asignaturas del Máster nos reunimos primero para seleccionar aquellas simulaciones que nos parecían relevantes. Posteriormente nos reunimos con los alumnos y les explicamos el proyecto y el uso del programa.

Las condiciones establecidas para el uso de los laboratorios virtuales fueron las siguientes:

- Todas las simulaciones guardaban una relación directa con el Máster ya fuera por su contenido teórico o práctico
- Se les proporcionó acceso a 22 simulaciones. Las simulaciones varían en dificultad (desde nivel de bachillerato a nivel de Máster), tiempo de realización (desde 15 a 45 minutos) e idioma ya que algunas solo estaban disponibles en inglés
 1. Citogenética: Lleva a cabo un diagnóstico prenatal
 2. Introducción al sistema nervioso central: Explora el centro de mando de tu cuerpo
 3. Introducción al sistema nervioso central: sus subdivisiones
 4. La enfermedad de Parkinson
 5. Microanatomía de una neurona
 6. The peripheral nervous system: Create a model of the nervous system
 7. Descubre la genética del desarrollo de los miembros
 8. Clonación Molecular
 9. FACS
 10. Realiza un Western Blot
 11. Transferencia de Western Blot: prepárate para detectar proteínas
 12. CRISPR-Cas aplicado a EMT inducida por TGF-beta
 13. CRISPR-Cas aplicado a EMT inducida por TGF-beta
 14. Electroforesis en gel: visualiza y separa ácidos nucleicos
 15. Ingeniería tisular
 16. Inmunoprecipitación de cromatina con tratamiento de exonucleasa

17. Microscopía
 18. Microscopía confocal
 19. Microscopía de fluorescencia
 20. Regeneración Biológica
 21. SDS-PAGE: Separar proteínas en función de su peso molecular;
 22. Experimenta con la neurona del calamar
- Los alumnos tendrían uso libre durante tres meses de dicha preselección de simulaciones relacionadas con el Máster
 - Los alumnos tendrían que terminar un mínimo de 2 simulaciones
 - La nota obtenida en las simulaciones no sería tomada en cuenta en la evaluación de la asignatura. Solo la realización, o no, de la misma
 - Cualquier duda podía ser consultada con el profesorado

Resultados de los alumnos

En conversaciones con los alumnos, estos revelaron que les había gustado el programa, que les parecía fácil y que era muy útil. A nivel cuantitativo podemos valorar el uso de las simulaciones de diversas formas.

- De las 22 simulaciones los alumnos solo accedieron a 8 (36%)
 1. Introducción al sistema nervioso central: Explora el centro de mando de tu cuerpo (Intro I)
 2. Introducción al sistema nervioso central: sus subdivisiones (Intro II)
 3. Microanatomía de una neurona (Anatomía)
 4. Descubre la genética del desarrollo de los miembros (Genética)
 5. Realiza un Western Blot (WB)
 6. Microscopía confocal (Confocal)
 7. Microscopía de fluorescencia (Fluorescencia)
 8. Regeneración Biológica (Regeneración)
- Las simulaciones relacionadas directamente con actividades prácticas (western blot, fluorescencia y microscopio confocal) fueron las más demandadas
- La simulación sobre embriología también fue bastante usada. Posiblemente porque la asignatura anterior fue justamente esa
- Los alumnos realizaron cada simulación una o como mucho dos veces, excepto un caso que fueron tres (Fig. 2)

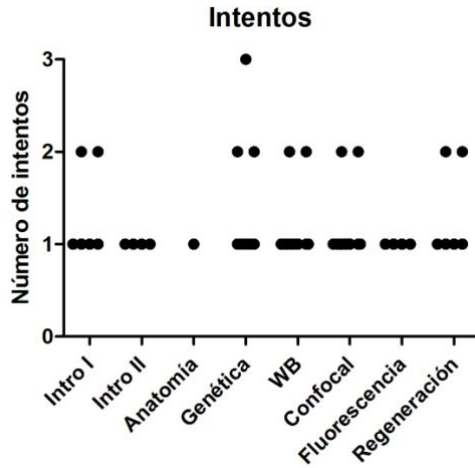


Figura 2: Intentos realizados por los alumnos en cada una de las simulaciones usadas

- Los alumnos obtuvieron cerca de la calificación máxima en la mayoría de las ocasiones (Fig. 3). Existe una correlación directa entre la nota obtenida y la dificultad de las simulaciones. En simulaciones sencillas (diseñadas para estudiantes de Grado) como Intro I e Intro II, los alumnos obtuvieron 100/100 puntos. En las simulaciones más complejas, sobre las que los alumnos tenían menos conocimientos previos (Fluorescencia y Regeneración), la calificación fue buena pero no la máxima.

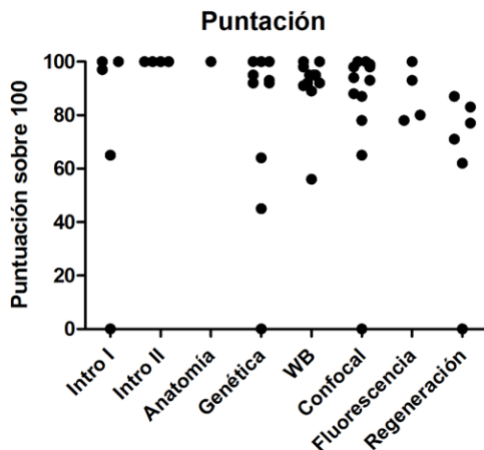


Figura 3: Puntuación obtenida por los alumnos en cada simulación

- Los alumnos han alcanzado el final de casi todas las simulaciones. En algún caso el alumno lanzó la simulación y no hizo nada, aunque esto es posiblemente debido a un bloqueo en el software, que desgraciadamente es común. Solo en dos casos (Genética y Regeneración) los alumnos iniciaron la simulación y la dejaron a medias (Fig. 4)

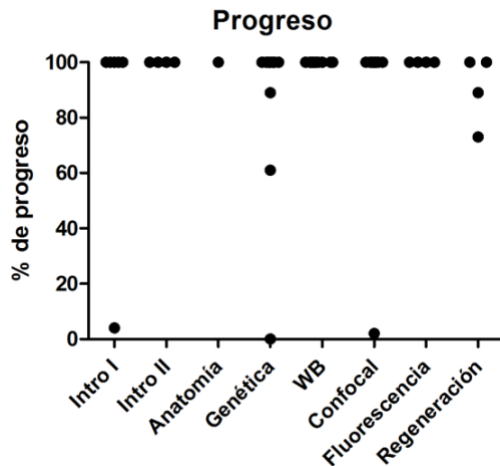


Figura 4: Los alumnos han alcanzado el 100% de la simulación en casi todos los casos

- Los alumnos han invertido en total 970 minutos en las simulaciones. La práctica de western blot fue en la que más tiempo invirtieron. Esta práctica de hecho se puede hacer en el laboratorio, pero en persona requiere como mínimo dos días de experimento invirtiendo el primer día 4 horas y el segundo 2 horas. En el laboratorio virtual se puede hacer en una hora. En la Figura 5 se puede observar el tiempo desglosado por simulación.

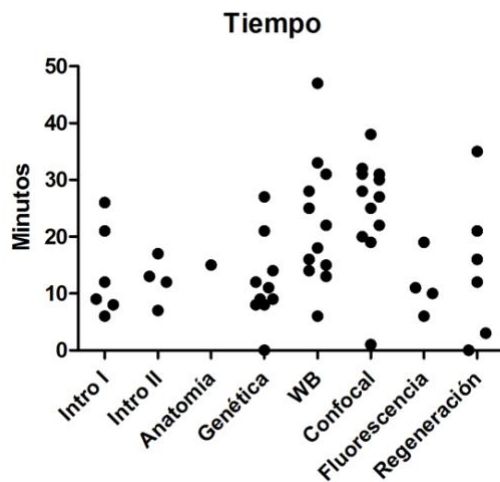


Figura 5: Tiempo invertido en cada simulación en minutos

Opiniones de los alumnos

Una vez terminado el periodo de tres meses, pasamos un cuestionario a los alumnos para saber su opinión:

1. Las simulaciones de Labster son interesantes para el Máster de Neurociencias
2. El uso de Labster es muy sencillo
3. El contenido de las simulaciones es muy complicado para mi nivel
4. He realizado todas las simulaciones que he querido
5. La duración de las simulaciones es adecuada

6. El mes que he tenido acceso ha sido suficiente tiempo para realizar las dos simulaciones requeridas
7. Las simulaciones de Labster son suficientemente variadas
8. No he realizado alguna simulación porque estaban en otro idioma (inglés)
9. Las simulaciones se deben usar como un complemento a las prácticas tradicionales
10. Las simulaciones deben sustituir a las prácticas tradicionales
11. Me hubiera gustado tener acceso a las simulaciones durante la realización del grado que me ha dado acceso al Máster

Se les pidió que respondieran a cada pregunta con 1 si estaba totalmente en desacuerdo y con 5 si estaban totalmente de acuerdo (Fig. 6).

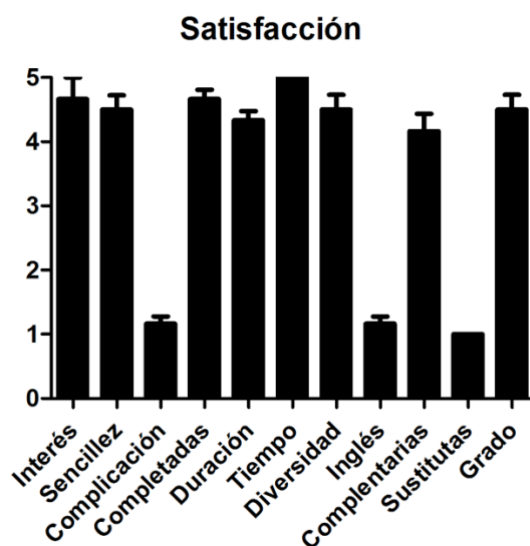


Figura 6: satisfacción de los estudiantes con Labster

En general los alumnos opinaban que:

- Labster es de gran interés para ellos,
- Labster presenta una gran sencillez en su uso y no es complicado, pero el programa se cuelga a veces haciendo su uso tedioso. Además, en ocasiones, el laboratorio no es intuitivo. Por ejemplo, a veces hay que hacer click exactamente en un punto de la pipeta o no te deja avanzar
- Han tenido suficiente tiempo para hacer las simulaciones que han querido. Estas no duraban demasiado y
- El inglés no ha sido un problema. Si los laboratorios se implementaran en estudiantes de grado sí podría suponer un problema pero recordemos que el 80% están traducidos y la compañía sigue haciendo nuevas versiones en castellano

- Casi todos los alumnos opinan que las simulaciones virtuales deben ser un complemento de las prácticas tradicionales
- Casi todos los alumnos opinan que las simulaciones deben ser incorporadas a los estudios de grado

Estas opiniones hay que ponerlas en el contexto de los estudiantes. Son estudiantes de Máster y la mayoría de las simulaciones están diseñadas para los primeros cursos de grado. Los alumnos han tenido suficiente tiempo para hacer las 22 simulaciones y el alumno que más simulaciones ha hecho han sido tan solo 4. La calificación obtenida no contaba en su nota final.

Creemos que la opinión de un alumno resume perfectamente el sentir general de todos ellos: *Las simulaciones son muy adecuadas como complemento formativo, sobre todo porque permiten comprimir en un espacio de tiempo corto prácticas que requerirían varios días (por ejemplo, la realización de un Western-Blot) y para las que sería necesario contar con espacios y recursos que no siempre están disponibles (como pueda ser la microscopía confocal en el caso concreto del Máster). Creo que podría ser interesante aplicarlas, tanto a nivel de Grado como de Máster, en asignaturas de metodologías o técnicas de investigación con explicaciones previas de éstas, dado que en muchas ocasiones el enfoque que se da sobre el conocimiento de técnicas es completamente teórico y falta la parte práctica de éstas.*

Opiniones del equipo de investigación

La opinión de los docentes que han participado en este proyecto se puede resumir de la siguiente forma: *Los laboratorios virtuales son algo necesario que debe implementarse tanto para estudiantes de grado, a ser posible en los primeros cursos, como para estudiantes de Máster.*

Los laboratorios virtuales deben ser incorporados a la mayor brevedad posible a los curricula. Es cierto que el coste de este tipo de programas es elevado, pero están siendo implementados en la universidad privada. Si la universidad pública no realiza una inversión en este tipo de docencia, corremos el riesgo de ser sobrepasados por la competencia.

Los puntos fuertes de este tipo de actividades según el equipo son:

- Los laboratorios virtuales permiten el contacto del alumno con prácticas que es difícil planificar para todos en el transcurso normal de una asignatura

- El acceso a prácticas antes de lo que se hace ahora. Las prácticas para la realización de un western blot, por ejemplo, se realizan en tercero de carrera. Con este programa, los alumnos podrían hacerlo en primero
- Permite hacer un control pormenorizado de los resultados. El laboratorio cuenta con gran información (en muchos casos excesiva) por lo que se podrían usar en forma de *clase invertida* y luego resolver cuestiones en clase
- Los laboratorios son fácilmente escalables. Se pueden usar con 10 o con 1000 alumnos
- Los laboratorios son divertidos y requieren poco tiempo para su realización. Además, cuentan con un componente de gamificación que favorece el aprendizaje

Los puntos débiles de este tipo de actividades según el equipo son:

- El coste. Los laboratorios son caros, sobre todo si tenemos en cuenta que la empresa solo negocia para números grandes. También es necesario poner el coste en contexto. El coste anual para todos los alumnos de la Facultad de Biología (Grado de Biología, Grado de Biotecnología y Grado Doble de Biotecnología y Farmacia), es decir más de 250 alumnos es de 15000 dólares. La práctica de inmunohistoquímica que hace nuestro departamento para la asignatura optativa de Biología Celular con 30 alumnos supone aproximadamente 1000 euros en material, sin contar por supuesto con el salario de las personas involucradas y el coste en el tiempo de preparación. Si quisiéramos realizar la práctica para todos los alumnos serían 8000 euros, una práctica de una asignatura optativa.
- El programa presenta ciertas deficiencias a nivel informático: a veces se cuelga, no guarda el progreso o resulta difícil avanzar porque no estás haciendo clic exactamente donde debes
- Aunque el programa se autoevalúa, se requiere control por parte del docente. Sobre todo, para que los alumnos realicen el trabajo. Con una planificación adecuada esto se podría resolver fácilmente ya que Labster se puede integrar en Moodle. A los alumnos se les podría dar una semana por simulación y evaluar su participación
- Aunque las simulaciones son buenas, faltan datos e imágenes reales. Esto no es tan importante si se implanta en institutos pero es clave si pensamos en los Grados o en el Máster

- El programa no cuenta con un método de evaluación real. Es decir, los alumnos reciben una calificación por resolver las cuestiones, pero tienen todos los intentos que quieren

Discusión con la empresa

Al terminar la actividad tuvimos otra reunión con la empresa para hacerles partícipes de nuestra opinión. La responsable estuvo agradecida por nuestra retroalimentación. De todos los aspectos discutidos queremos destacar:

- La empresa reconoce que el programa a veces se “cuelga” y están trabajando en ello
- La empresa continúa su labor de traducir las simulaciones y creando nuevas
- La empresa reconoce que carece de imágenes reales. Por ello, hemos reubicado el presupuesto. Hemos realizado una serie de experimentos y pruebas para obtener imágenes reales que la empresa pueda utilizar en las simulaciones (Fig. 7)

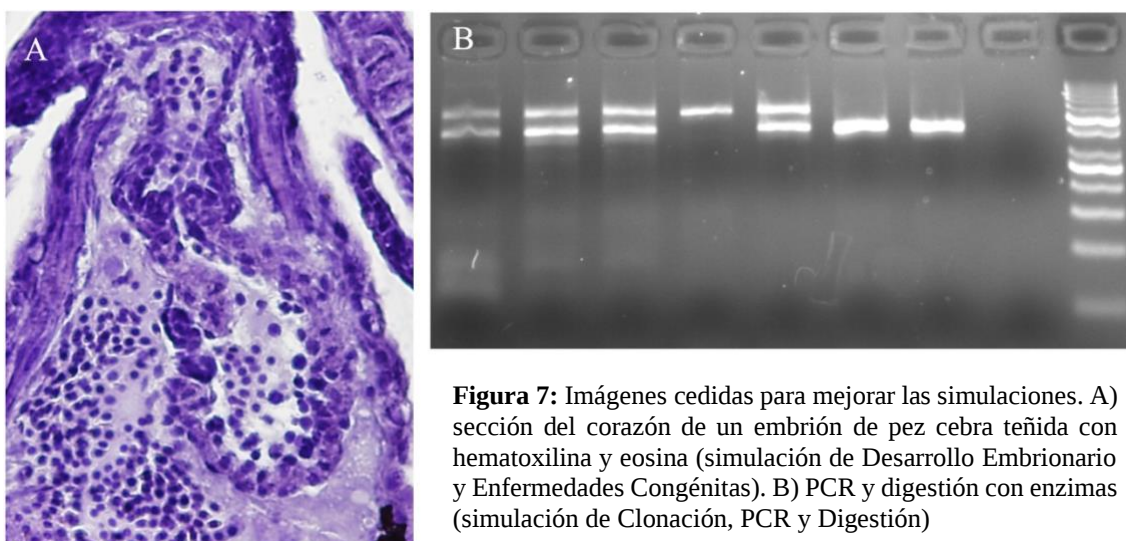


Figura 7: Imágenes cedidas para mejorar las simulaciones. A) sección del corazón de un embrión de pez cebra teñida con hematoxilina y eosina (simulación de Desarrollo Embrionario y Enfermedades Congénitas). B) PCR y digestión con enzimas (simulación de Clonación, PCR y Digestión)

Coste

Hemos solicitado tres posibles presupuestos (ver anexo):

- Licencias para 250 alumnos. Es decir, para los alumnos de la Facultad de Biología por un año. Nos han aplicado un 40% de descuento sobre el precio habitual de 89 euros por licencia. 15000 euros
- Licencias para 650 alumnos. Es decir, para los alumnos de la Facultad de Biología, Facultad de Farmacia y Facultad de Medicina por un año. Nos regalan 50 licencias y han aplicado un 50% de descuento sobre el precio habitual de 73 euros por

licencia. 23000 euros. Esta sería la mejor opción si quisiéramos implementar el sistema a gran escala

- El proyecto más ambicioso (y costoso) supone licencias para 1300 alumnos por dos años. Es decir, para todos los alumnos de Ciencias de la Salud de la Universidad de Salamanca. En este caso nos regalan 300 licencias por año y han aplicado un descuento mayor. 59000 euros

Conclusiones

Los laboratorios virtuales:

- son una herramienta que facilita el aprendizaje
- proporcionan acceso a herramientas, técnicas y contenido cuya implementación es difícil de manera presencial
- deben ser incluidos como complemento a las prácticas tradicionales en todos los niveles, pero fundamentalmente en los primeros curso de grados con fuerte contenido práctico

Recomendaciones

El equipo que ha llevado a cabo este proyecto de innovación docente recomienda a la Universidad de Salamanca que realice un estudio para la adquisición de licencias. Si bien el coste es elevado, la Universidad de Salamanca no puede quedarse atrás en el uso de las nuevas tecnologías. La compra de licencias de laboratorios virtuales (ya sea Labster u otra aplicación) para los alumnos del primero curso de Biología, Biotecnología, Farmacia y Medicina debería ser una prioridad.

ANEXOS



LABSTER ApS

Skelbækgade 2, 4. sal

1717 København V

VAT ID: DK3445780

Expires: 6/22/2023

INSTITUTION PAY ORDER FORM

Customer: Universidad de Salamanca	
Labster Rep: Valeria Guedes	Purchase Order No.:
Labster Rep Email: v.guedes@labster.com	Customer Contact:
Customer Billing Address: , , , , Spain	Customer Contact Phone: 923 294500
	Customer Contact Email:
Billing Contact Name:	
Billing Contact Phone Number: 923 294500	
Billing Contact Email:	

Payment Method: Institutional Pay
--

Product Code	Product/Service Description	User Qty	Cost Per User	Contract Period Start Date	Contract Period End Date	Subtotal
LEA-HE-01	Labster Enterprise Access	253.00	USD 53.61	9/30/2023	9/29/2024	USD 13,563.33
IMF-OO-01	Implementation Fee	1.00	USD 1,497.50			USD 1,497.50
Institution Pay* Subtotal (excluding tax+):						USD 15,060.83

+If Customer is tax exempt, you must provide a valid tax exemption certificate with your EIN.
--

Payment and Fees:

*Institution Pay - All initial and subsequent payments shall be due Net 30. Customer shall be invoiced for the Fees due upon signature of this Order Form. Any per-use access which has not been used during the Contract Period or Renewal Contract Period will expire and will not be refunded, nor rolled over, or be credited towards, any subsequent Contract Period.

Labster Terms and Conditions

This Order Form shall be effective and binding on Labster ApS ("Labster") and Customer and/or Customer's Affiliate (together, the "Parties" and individually a "Party") for the Contract Period as of the date of full execution by each Party's authorized representative. Unless Labster and Customer have a mutually executed agreement in place to govern, this Order Form and Customer's purchase and/or use of the Products and Services set forth above shall be governed by the terms and conditions set forth in Labster's Software Access Agreement, and by signing this Order Form, Customer agrees to Labster's Software Access Agreement available here: <https://www.labster.com/software-access-agreement/>. Furthermore, Customer acknowledges that this Order Form, the Software Access Agreement and any documents incorporated therein form the entire agreement between the Parties. Any other documents the Customer provides that enhances, alters, or contradicts the obligations of the Parties set forth in this Order Form and Labster's Software Access Agreement shall have no force or effect, and are considered null and void.

Signatures:

**On behalf of Labster
ApS.**

Signature:

Name:

Title

Date:

On behalf of Customer**

Signature:

Name:

Title:

Date:

**I represent that I have read the terms and conditions set forth in Labster's Software Access Agreement and that I am authorized to accept this offer and the terms and conditions of Labster's Software Access Agreement on behalf of the Customer identified above.



LABSTER ApS

Skelbækgade 2, 4. sal

1717 København V

VAT ID: DK3445780

Expires: 6/22/2023

INSTITUTION PAY ORDER FORM

Customer: Universidad de Salamanca	
Labster Rep: Valeria Guedes	Purchase Order No.:
Labster Rep Email: v.guedes@labster.com	Customer Contact: María Delgado-Esteban
Customer Billing Address: , , , , Spain	Customer Contact Phone: 923 294500 EXT. 5453
	Customer Contact Email: mdesteban@usal.es
Billing Contact Name: María Delgado-Esteban	
Billing Contact Phone Number: 923 294500 EXT. 5453	
Billing Contact Email: mdesteban@usal.es	

Payment Method: Institutional Pay
--

Product Code	Product/Service Description	User Qty	Cost Per User	Contract Period Start Date	Contract Period End Date	Subtotal
LEA-HE-01	Labster Enterprise Access	600.00	USD 36.29	12/1/2023	11/30/2024	USD 21,774.00
IMF-OO-01	Implementation Fee	1.00	USD 1,497.50			USD 1,497.50
Institution Pay* Subtotal (excluding tax+):						USD 23,271.50

+If Customer is tax exempt, you must provide a valid tax exemption certificate with your EIN.
--

Payment and Fees:

*Institution Pay - All initial and subsequent payments shall be due Net 30. Customer shall be invoiced for the Fees due upon signature of this Order Form. Any per-use access which has not been used during the Contract Period or Renewal Contract Period will expire and will not be refunded, nor rolled over, or be credited towards, any subsequent Contract Period.

Labster Terms and Conditions

This Order Form shall be effective and binding on Labster ApS ("Labster") and Customer and/or Customer's Affiliate (together, the "Parties" and individually a "Party") for the Contract Period as of the date of full execution by each Party's authorized representative. Unless Labster and Customer have a mutually executed agreement in place to govern, this Order Form and Customer's purchase and/or use of the Products and Services set forth above shall be governed by the terms and conditions set forth in Labster's Software Access Agreement, and by signing this Order Form, Customer agrees to Labster's Software Access Agreement available here: <https://www.labster.com/software-access-agreement/>. Furthermore, Customer acknowledges that this Order Form, the Software Access Agreement and any documents incorporated therein form the entire agreement between the Parties. Any other documents the Customer provides that enhances, alters, or contradicts the obligations of the Parties set forth in this Order Form and Labster's Software Access Agreement shall have no force or effect, and are considered null and void.

Signatures:

**On behalf of Labster
ApS.**

Signature:

Name:

Title

Date:

On behalf of Customer**

Signature:

Name:

Title:

Date:

**I represent that I have read the terms and conditions set forth in Labster's Software Access Agreement and that I am authorized to accept this offer and the terms and conditions of Labster's Software Access Agreement on behalf of the Customer identified above.



LABSTER ApS

Skelbækgade 2, 4. sal

1717 København V

VAT ID: DK3445780

Expires: 6/22/2023

INSTITUTION PAY ORDER FORM

Customer: Universidad de Salamanca	
Labster Rep: Valeria Guedes	Purchase Order No.:
Labster Rep Email: v.guedes@labster.com	Customer Contact:
Customer Billing Address: , , , , Spain	Customer Contact Phone: 923 294500
	Customer Contact Email:
Billing Contact Name:	
Billing Contact Phone Number: 923 294500 EXT. 5453	
Billing Contact Email:	

Payment Method: Institutional Pay
--

Product Code	Product/Service Description	User Qty	Cost Per User	Contract Period Start Date	Contract Period End Date	Subtotal
LEA-HE-01	Labster Enterprise Access	1,000.00	USD 29.03	12/1/2023	11/30/2024	USD 29,030.00
LEA-HE-01	Labster Enterprise Access	1,000.00	USD 29.03	12/1/2024	11/30/2025	USD 29,030.00
IMF-OO-01	Implementation Fee	1.00	USD 1,497.50			USD 1,497.50
Institution Pay* Subtotal (excluding tax+):						USD 59,557.50

+If Customer is tax exempt, you must provide a valid tax exemption certificate with your EIN.
--

Payment and Fees:

*Institution Pay - All initial and subsequent payments shall be due Net 30. Customer shall be invoiced for the Fees due upon signature of this Order Form. Any per-use access which has not been used during the Contract Period or Renewal Contract Period will expire and will not be refunded, nor rolled over, or be credited towards, any subsequent Contract Period.

Labster Terms and Conditions

This Order Form shall be effective and binding on Labster ApS ("Labster") and Customer and/or Customer's Affiliate (together, the "Parties" and individually a "Party") for the Contract Period as of the date of full execution by each Party's authorized representative. Unless Labster and Customer have a mutually executed agreement in place to govern, this Order Form and Customer's purchase and/or use of the Products and Services set forth above shall be governed by the terms and conditions set forth in Labster's Software Access Agreement, and by signing this Order Form, Customer agrees to Labster's Software Access Agreement available here: <https://www.labster.com/software-access-agreement/>. Furthermore, Customer acknowledges that this Order Form, the Software Access Agreement and any documents incorporated therein form the entire agreement between the Parties. Any other documents the Customer provides that enhances, alters,

or contradicts the obligations of the Parties set forth in this Order Form and Labster’s Software Access Agreement shall have no force or effect, and are considered null and void.

Signatures:

**On behalf of Labster
ApS.**

Signature: _____

Name: _____

Title _____

Date: _____

On behalf of Customer**

Signature: _____

Name: _____

Title: _____

Date: _____

**I represent that I have read the terms and conditions set forth in Labster’s Software Access Agreement and that I am authorized to accept this offer and the terms and conditions of Labster’s Software Access Agreement on behalf of the Customer identified above.