

**Formulario de Aprobación Curso de Posgrado**

**Asignatura:** Altimetría espacial de sistemas hídricos continentales.

---

**Profesor de la asignatura**<sup>1</sup>: Dra. Ing. Joecila Santos da Silva. (Profesor, Universidad de Estado de Amazonas, UEA, Brasil).

**Profesor Responsable Local**<sup>1</sup>: Dr. Ing. Christian Chreties, Profesor Agregado, Gr 4 DT, IMFIA.

**Otros docentes de la Facultad:**

**Docentes fuera de Facultad:**

**Instituto ó Unidad:** Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental (IMFIA)

**Departamento ó Area:** Departamento de Mecánica de los Fluidos.

<sup>1</sup> Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

---

**Fecha de inicio y finalización:** 19 al 22 de Julio de 2016.

**Horario y Salón:** 9:00 a 13:00 hs- Salón de Posgrado del IMFIA.

**Horas Presenciales:** 16

(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

**Nº de Créditos:** 2

(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem metodología de la enseñanza)

**Público objetivo y Cupos:**

El curso está dedicado a estudiantes de posgrado en Ingeniería (en especial Mecánica de Fluidos Aplicada, Ingeniería Ambiental) y posgrado en Geociencias.

---

**Objetivos:** Formación en los fundamentos de la hidrología espacial, referente a estimación de niveles de agua con técnicas de altimetría espacial. El enfoque en altimetría espacial proporcionado por el curso permitirá explorar alguno de los temas esenciales para la comprensión de la dinámica hidrológica y gestión de grandes cuencas.

---

**Conocimientos previos exigidos:** Conocimientos básicos de hidrología general

---

**Metodología de enseñanza:**

Curso introductorio a la temática de altimetría espacial y su aplicación a sistemas hidrológicos. El curso se divide en dos partes. Una primera parte de corte mayoritariamente teórica con exposición y presentaciones orales y debate de ideas. En la segunda parte los temas serán vistos en forma práctica, presentación mediante ejemplos, estudio de caso, discusión de ejercicios prácticos.

- 
- Horas clase (teórico):6
  - Horas clase (práctico): 8
  - Horas evaluación: 2
    - Subtotal horas presenciales: 16
  - Horas estudio: 6
  - Horas resolución ejercicios/prácticos:8
    - Total de horas de dedicación del estudiante: 30

---

**Forma de evaluación:**

Presentación de ejercicios prácticos resueltos en base a los conocimientos adquiridos durante el curso.

---

**Temario:**

1. Principios de la Altimetría Espacial;
2. Las diferentes misiones de la Altimetría Espacial;
3. La medida altimétrica;
4. Las correcciones aplicadas a las medida altimétricas;
5. Tratamiento de eco radar – Forma de onda (FO);
6. Principales algoritmos de tratamiento de las FOs en sistemas hídricos Continentales;
7. Limitaciones de la Altimetría Espacial en sistemas hídricos Continentales;
8. Tratamiento de la medida altimétrica en sistemas hídricos Continentales.

---

**Bibliografía:**

CALMANT, S.; SEYLER, F. 2006. Continental surface water from satellite altimetry. *Comptes Rendus Geosciences*. 338(14-15), 1113-1122, DOI: 10.1016/j.crte.2006.05.012.

CALMANT, S.; SILVA, J. S.; MOREIRA, D. M.; SEYLER, F.; SHUM, C. K; CRETAUX, J. F.; GABALDA, G. 2013. Detection of ENVISAT RA2/ICE-1 Retracked Radar Altimetry Bias Over Rivers using GPS. *Advances in Space Research*, v. 51, p. 1551-1564, DOI: 10.1016/j.asr.2012.07.033

CHEVALLIER, P. Aquisição e Processamento de Dados. IN: TUCCI, C. E. M. *Hidrologia: Ciência e Aplicação*. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, 2003. 485 - 525.

CRÉTAUX, J. F.; BIRKETT, C. 2006. Lake studies from satellite radar altimetry. *Comptes Rendus Geoscience*. v. 338 (1415), p. 10981112, DOI:10.1016/j.crte.2006.08.002

FU, L. L.; CAZENAVE, A. 2000. *Satellite Altimetry and Earth Science. A Handbook of Techniques and Applications*. London (UK), Academic Press. 464p.

FRAPPART, F., CALAMNT, S.; CAUHOPÉ, M.; SEYLER, F.; CAZENAVE, A. 2006. Preliminary results of ENVISAT RA-2-derived water levels validation over the Amazon Basin. *Remote Sens*.

---

Environ, v. 100, n. 2, p. 252–264, DOI: 10.1016/j.rse.2005.10.027

PAIVA, R. C. D.; COLLISCHONN, W.; BONNET, M.-P.; DE GONÇALVES, L. G. G.; CALMANT, S.; GETIRANA, A.; SILVA, J. S. 2013. Assimilating in situ and radar altimetry data into a large-scale hydrologic-hydrodynamic model for streamflow forecast in the Amazon. *Hydrology and Earth System Sciences*, v. 17, p. 2929-2946, DOI:10.5194/hess-17-2929-2013

PARIS, A.; PAIVA, R. C. D.; SILVA, J. S.; MOREIRA, D. M.; CALMANT, S.; GARAMBOIS, P.-A.; COLLISCHONN, W.; BONNET, M.-P.; SEYLER, F. 2016. Stage-discharge rating curves based on satellite altimetry and modeled discharge in the Amazon Basin. *Water Resources Research*, DOI: 10.1002/2014WR016618

ROUX, E.; SILVA, J. S.; GETIRANA, AUGUSTO, C. V.; BONNET, M.-P.; CALMANT, S.; MARTINEZ, J.-M.; SEYLER, F. 2010. Producing time series of river water height by means of satellite radar altimetry a comparative study. *Hydrological Sciences Journal*, v. 55, p. 104-120, DOI: 10.1080/02626660903529023

SILVA, J. S. 2010. *Altimetria Espacial em Zonas Úmidas da Bacia Amazônica - Aplicações Hidrológicas*. Saarbrücken (GE), Édition Universitaires Européennes, 350p.

SILVA, J. S.; CALMANT, S.; SEYLER, F.; MOREIRA, D. M.; OLIVEIRA, D.; MONTEIRO, A. 2014. Radar Altimetry Aids Managing Gauge Networks. *Water Resources Management*, v. 28, p. 587-603, DOI: 10.1007/s11269-013-0484-z

SILVA, J. S.; CALMANT, S.; SEYLER, F.; LEE, H.; SHUM, C. K. Mapping of the extreme stage variations using ENVISAT altimetry in the Amazon Basin Rivers. *International Water Technology Journal*, v. 2, p. N1-P2, 2012.

SILVA, J. S.; CALMANT, S.; SEYLER, F.; ROTUNNO FILHO, O. C.; COCHONNEAU, G.; MANSUR, W. J. 2010. Water levels in the Amazon basin derived from the ERS 2 and ENVISAT radar altimetry missions. *Remote Sensing of Environment*, v. 114, p. 2160-2181, DOI:10.1016/j.rse.2010.04.020

SILVA, J. S.; SEYLER, F.; CALMANT, S.; ROTUNNO FILHO, O. C.; ROUX, E.; ARAUJO, A. A. M.; GOYOT, J. 2012. Water level dynamics of Amazon wetlands at the watershed scale by satellite altimetry. *International Journal of Remote Sensing*, v. 33, p. 3323-3353, DOI: 10.1080/01431161.2010.531914

SEYLER, F.; CALMANT, S.; SILVA, J. S.; MOREIRA, D. M.; MERCIER, F.; SHUM, C. K. 2013. From Topex/Poseidon to Jason2 - OSTM in the Amazon basin. *Advances in Space Research*, v. 51, p. 1542-1550, DOI:10.1016/j.asr.2012.11.002

SEYLER, F.; CALMANT, S.; SILVA, J. S.; FILIZOLA JUNIOR, N. P.; ROUX, E.; COCHONNEAU, G.; VAUCHEL, P.; BONNET, M.-P. 2008. Monitoring water level in large trans-boundary ungrauged



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

---

bassin with altimetry: the exemple of ENVISAT over Amazon Basin. Journal of Applied Remote Sensing, v. 7150, p. 715017, DOI:10.1117/12.813258

*Se complementará con bibliografía a lo largo del curso.*

---