

# Programa Analítico de Disciplina

## SOL 681 - Pedometria

Departamento de Solos - Centro de Ciências Agrárias

Catálogo: 2026

Número de créditos: 6

Carga horária semestral: 90h

Carga horária semanal teórica: 2h

Carga horária semanal prática: 4h

Semestres: II

### Ementa

Conceitos fundamentais:

Sensoriamento remoto e proximal do solo

Aquisição e pré-processamento de dados

Aprendizado de máquina para mapeamento digital de solos

Trabalho final

### Conteúdo

Unidade	T	P	To
<b>1. Conceitos fundamentais:</b> 1. Fatores de formação do Solo 2. Classificação do solo 3. Mapeamento do solo	6h	0h	6h
<b>2. Sensoriamento remoto e proximal do solo</b>  1. Sensores proximais  1. Radar de penetração no solo 2. Temperatura e umidade do solo 3. Fluorescência de raio-x 4. Espectroscopia do visível e infravermelho 5. Gamaespectrometria 6. Resistividade  Sensores remotos	6h	12h	18h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: NPFE.E75T.LFKT

<p>1. Radar (Sentinel 2), 2. Óticos - Satélites (Landsat, Sentinel 3, Modis) 3. Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada (RPAS)</p>			
<p><b>3. Aquisição e pré-processamento de dados</b></p> <p>Solos</p> <p>1. Dados legados</p> <p>2. Amostragem: hipercubo latino</p> <p>Obtenção e processamento de Covariáveis</p> <p>1. Dados climáticos</p> <p>2. Relevo - MDE (Modelo Digital de Elevação) e suas derivadas</p> <p>3. Dados espectrais–satélites/radar/RPAS</p> <p>4. Dados de sensores proximais</p> <p>5. Dados geológicos/geomorfológicos</p> <p>6. Dados de bases cartográficas</p>	6h	12h	18h
<p><b>4. Aprendizado de máquina para mapeamento digital de solos</b></p> <p>1. Conceitos básicos de aprendizagem de máquina</p> <p>2. Análise exploratória de dados</p> <p>3. Algoritmos de classificação e regressão</p> <p>4. Mapeamento de classes de solos</p> <p>5. Mapeamento de atributos do solo</p> <p>6. Interpretações (clusters e zoneamentos)</p>	6h	36h	42h
<p><b>5. Trabalho final</b></p> <p>Apresentação e análise dos projetos desenvolvidos pelos alunos, nos quais os conceitos estudados na disciplina são empregados para resolver questões práticas, envolvendo a aplicação de técnicas de aprendizado de máquina em demandas específicas da pedologia e da área ambiental.</p>	6h	0h	6h
<p><b>Total</b></p>	<b>30h</b>	<b>60h</b>	<b>90h</b>

---

Teórica (T); Prática (P); Total (To);

## SOL 681 - Pedometria

### Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
Florinsky, I. V. (2012). Predictive Soil Mapping. In Digital Terrain Analysis in Soil Science and Geology (pp. 167–189). Elsevier. <a href="https://doi.org/10.1016/b978-0-12-385036-2.00010-9">https://doi.org/10.1016/b978-0-12-385036-2.00010-9</a>	0
Malone, B. P., Minasny, B., & McBratney, A. B. (2017). Using R for Digital Soil Mapping. In Progress in Soil Science. Springer International Publishing. <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-319-44327-0">https://doi.org/10.1007/978-3-319-44327-0</a>	0
McBratney, A. B., Mendonça Santos, M. L., & Minasny, B. (2003). On digital soil mapping. In Geoderma (Vol. 117, Issues 1–2, pp. 3–52). Elsevier BV. <a href="https://doi.org/10.1016/s0016-7061(03)00223-4">https://doi.org/10.1016/s0016-7061(03)00223-4</a>	0

### Bibliografias complementares

Descrição	Exemplares
Malone, B., Arrouays, D., Poggio, L., Minasny, B., & McBratney, A. (2022). Digital soil mapping: Evolution, current state and future directions of the science. In Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences. Elsevier. <a href="https://doi.org/10.1016/b978-0-12-822974-3.00130-0">https://doi.org/10.1016/b978-0-12-822974-3.00130-0</a>	0

# Syllabus

## SOL 681 - Pedometry

Departamento de Solos - Centro de Ciências Agrárias

Catalog: 2026

Number of credits: 6

Total hours: 90h

Weekly workload - Theoretical: 2h

Weekly workload - Practical: 4h

Period: II

### Content

Fundamental concepts  
Data acquisition and pre-processing  
Machine learning for digital soil mapping  
Final project  
Remote and proximal sensing of soil

### Course program

Unit	T	P	To
<b>1. Fundamental concepts</b> 1. Soil formation factors 2. Soil classification 3. Soil mapping	6h	0h	6h
<b>2. Remote and proximal sensing of soil</b>  1. Proximal sensors 1. Ground penetrating radar 2. Soil temperature and moisture 3. X-ray fluorescence 4. Visible and infrared spectroscopy 5. Gamma spectrometry 6. Resistivity Remote sensors  1. Radar (Sentinel 2), 2. Optical - Satellites (Landsat, Sentinel 3, MODIS) 3. Remotely Piloted Aircraft System (RPAS)	6h	12h	18h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: NPFE.E75T.LFKT

<p><b>3. Data acquisition and pre-processing</b></p> <p>1. Soils</p> <p>    1. Legacy data</p> <p>    2. Sampling: Latin hypercube</p> <p>Acquisition and processing of Covariates</p> <p>    1. Climate data</p> <p>    2. Relief - DEM (Digital Elevation Model) and its derivatives</p> <p>    3. Spectral data – Satellites/Radar/RPAS</p> <p>    4. Proximal sensor data</p> <p>    5. Geological/geomorphological data</p> <p>    6. Cartographic database</p>	6h	12h	18h
<p><b>4. Machine learning for digital soil mapping</b></p> <p>1. Basic concepts of machine learning</p> <p>2. Exploratory data analysis</p> <p>3. Classification and regression algorithms</p> <p>4. Soil class mapping</p> <p>5. Soil attribute mapping</p> <p>6. Interpretations (clusters and zoning)</p>	6h	36h	42h
<p><b>5. Final project</b></p> <p>1. Presentation and analysis of the projects developed by the students, in which the concepts studied in the course are applied to solve practical issues, involving the application of machine learning techniques to specific demands of pedology and the environmental field.</p>	6h	0h	6h
<b>Total</b>	<b>30h</b>	<b>60h</b>	<b>90h</b>

Theoretical (T); Practical (P); Total (To);

## SOL 681 - Pedometry

### Fundamental references

Description	Copies
Florinsky, I. V. (2012). Predictive Soil Mapping. In Digital Terrain Analysis in Soil Science and Geology (pp. 167–189). Elsevier. <a href="https://doi.org/10.1016/b978-0-12-385036-2.00010-9">https://doi.org/10.1016/b978-0-12-385036-2.00010-9</a>	0
Malone, B. P., Minasny, B., & McBratney, A. B. (2017). Using R for Digital Soil Mapping. In Progress in Soil Science. Springer International Publishing. <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-319-44327-0">https://doi.org/10.1007/978-3-319-44327-0</a>	0
McBratney, A. B., Mendonça Santos, M. L., & Minasny, B. (2003). On digital soil mapping. In Geoderma (Vol. 117, Issues 1–2, pp. 3–52). Elsevier BV. <a href="https://doi.org/10.1016/s0016-7061(03)00223-4">https://doi.org/10.1016/s0016-7061(03)00223-4</a>	0

### Complementary references

Description	Copies
Malone, B., Arrouays, D., Poggio, L., Minasny, B., & McBratney, A. (2022). Digital soil mapping: Evolution, current state and future directions of the science. In Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences. Elsevier. <a href="https://doi.org/10.1016/b978-0-12-822974-3.00130-0">https://doi.org/10.1016/b978-0-12-822974-3.00130-0</a>	0